

Lehrkraft: OStR Primas

Leitfach: Biologie

Rahmenthema: Die (Bio)chemie des Kochens und Backens

Zielsetzung des Seminars, Begründung des Themas (ggf. Bezug zum Fachprofil):

Essen ist ein menschliches Grundbedürfnis. Dabei spielt seit jeher die Zubereitung von Speisen eine wichtige Rolle. Sei es, um die Nahrungsmittel für den Menschen genießbar zu machen, sei es um ihnen mehr Geschmack zu verleihen. Koch- und Backbücher sowie verschiedene Fernsehshows zum Thema erfreuen sich großer Beliebtheit. Auch in den sozialen Medien gibt es Tipps für das perfekte Steak, die schönste Torte, das Einkochen von Obst, ... usw.. Was aber steckt aus naturwissenschaftlicher Sicht dahinter? Alles ist (Bio)chemie (und Physik)!

Die Chemie der Makro- und Mikronährstoffe und Verdauungsprozesse beim Menschen sind Lehrplanstoff in den Fächern Biologie und Chemie in der Unter- und Mittelstufe des bayerischen Gymnasiums. In der 11. Jahrgangsstufe (NTG) ist Lebensmittelchemie eines von zwei zentralen Themen im Chemieunterricht. Somit schließt das vorgestellte W-Seminar an Lehrplaninhalte an.

Die SchülerInnen sollen auf Basis ihres Vorwissens selbständig zu geeigneten Themen aus dem Bereich „Kochen und Backen“ die chemischen (und physikalischen) Hintergründe aus geeigneter Fachliteratur recherchieren und darstellen und mit dazu passenden, in der Schule umsetzbaren wissenschaftlichen Experimenten praktische Untersuchungen durchführen, diese dokumentieren und auswerten. Zu diesem Zweck muss nicht unbedingt im Chemielabor gearbeitet werden – es darf auch in der Küche gekocht, gebraten und gebacken werden ...

Halb- jahre	Monate	Tätigkeit der Schülerinnen und Schüler und der Lehrkraft	geplante Formen der Leistungserhebung
12/1	Sept. - Dez.	<p>Inhaltliche Einführung in das Rahmenthema:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung naturwissenschaftliches Arbeiten (naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg) • Anforderungen W-Seminararbeit • Schülerpräsentationen zu Teilaspekten des Rahmenthemas • Anleitung zum Zitieren und Bibliographieren • Teilnahme Webinar der BSB München (mit Teilnahmebestätigung) • Unterstützung bei der Anmeldung bei der BSB • Eigenständiges Recherchieren zum Zweck der Themenfindung <p>Individuelle Beratungsgespräche</p> <p>Schriftliche Festsetzung des W-Seminarthemas bis 15. Dezember (siehe Formular) und Abgabe bei der Schulleitung.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation zu inhaltlichem Teilaspekt des Rahmenthemas (evtl. mit Experiment)
	Jan. - Feb.	<p>Methodische Einführung, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eingrenzung des Untersuchungsgegenstandes • systematische Recherche und weitere eigenständige Recherchen zum gewählten Thema • Unterscheidung zitierfähige Quellen / nicht zitierfähige Quellen • Experimentieren, Sicherheitseinweisung Labor • Präsentationstechniken • Einführung in die sinnvolle Nutzung von Word zur Erstellung der schriftlichen Arbeit • Erstellung 1. Exposé <p>Individuelle Beratungsgespräche</p> <p>Durchführung des Studienerkundungstages im Rahmen des Aufbaumoduls zur beruflichen Orientierung, voraussichtlich Schülertag an der LMU</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expose 1 (Motivation, Hypothese, Theorie, geplante Untersuchungsmethodik)

Halbjahre	Monate	Tätigkeit der Schülerinnen und Schüler und der Lehrkraft	geplante Formen der Leistungserhebung
12/2	März - April	<p>Methodische Einführung (Weiterführung)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Zeitplans für die Seminararbeit • Erster Gliederungsentwurf • Erstellung 2. Exposé <p>Individuelle Arbeit am gewählten Thema der Seminararbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individuelle Recherche • Individuelle Experimente • Auswertung der Experimente <p>Individuelle Beratungsgespräche</p> <p>Evtl. zweitägige Exkursion zu BASF in Ludwigshafen</p>	<p>z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposé 2 (erste Gliederung, genaue Methodik, Literaturverzeichnis, aktualisierter Zeitplan)
	Mai - Juli	<p>Individuelle Arbeit am gewählten Thema der Seminararbeit, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung erster Kapitel der Seminararbeit • Ggfs. weitere Experimente • Weitere Recherchen zur Theorie <p>Gemeinsame Arbeit am Rahmenthema, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleich und Abgrenzung der individuellen Seminararbeitsthemen • Zwischenpräsentationen mit anschließender Diskussion im Plenum <p>Individuelles Beratungsgespräch, z. B.:</p> <p>Besprechung der Exposés, hierbei insbesondere auch des Gliederungsentwurfs und der Ergebnisse der Experimente mit weiterführenden Anregungen und Hinweisen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zwischenpräsentation zum aktuellen Arbeitsstands

Halb-jahre	Monate	Tätigkeit der Schülerinnen und Schüler und der Lehrkraft	geplante Formen der Leistungserhebung
13/1	Sept. - Okt.	Individuelle Arbeit am gewählten Thema der Seminararbeit Individuelle Beratungsgespräche zur Finalisierung der Seminararbeit	
	Nov. - Jan.	Abgabe der Seminararbeit Vorbereitung / Durchführung der Präsentationen mit Prüfungsgespräch Gemeinsame Arbeit am Rahmenthema Einbettung aller Einzelthemen ins Rahmenthema – multiperspektivische Gesamtschau (Plenum) mit Plakaten Abschlussgespräch	<ul style="list-style-type: none"> • Seminararbeit (formale, methodische und inhaltliche Erwartungen gemäß Bewertungsbogen der Schule) • Abschlusspräsentation mit Prüfungsgespräch (formale, methodische und inhaltliche Erwartungen gemäß Bewertungsbogen der Schule)

Mögliche Themen für die Seminararbeiten (die Themen müssen ggfs. nach intensiverer Recherche angepasst werden):

1. Was macht einen guten Pizzateig aus: das Mehl, die Hefe, der Backofen, oder ...?
2. Recycling von Schokolade: unter welchen Bedingungen kann man aus Schokofiguren einen geeigneten Schokoguss für Kuchen herstellen?
3. Sterneküche: Was sind die chemisch-physikalischen Grundlagen einer guten Sauce Hollandaise?
4. Die Milch macht's - Wie unterscheiden sich Kuhmilch und vegane Milchersatzprodukte bezüglich der Inhaltsstoffe und bezüglich ihrer Eigenschaften zum Kochen?
5. Gesund naschen: Welches sind die optimalen Gelierbedingungen bei der Herstellung veganer Gummibärchen?
6. Die Maillard-Reaktion: wie kommt der Fleischgeschmack in vegane Fleischalternativen?
7. Welche Alternativen gibt es für Eier in der veganen Küche?
8. Das Salz in der Suppe - Welchen Effekt hat Salz auf den Kochprozess verschiedener Speisen?
9. Kann die vegetarische Küche die Eisenversorgung des menschlichen Körpers sicherstellen?
10. Frisch oder tiefgefroren: Welchen Einfluss hat die Lagerung und/oder Zubereitung auf den Vitamin C-Gehalt von Lebensmitteln?
11. Kann man Marmelade ohne Zuckerzusatz kochen?
12. Welchen Einfluss haben chemische Backtriebmittel auf das fertige Gebäck?
13. Welchen Einfluss haben biologische Backtriebmittel auf das fertige Gebäck?
14. Der perfekte Cappuccino – welche Milchsorten sind zur Herstellung von Milchschaum geeignet?
15. Kann man Lebensmittelfarben aus Obst bzw. Gemüse herstellen?
16. Selbst gemachter Joghurt: Welches sind die optimalen Bedingungen und Zutaten bei der Joghurtherstellung?
17. Knackig aber geschmacklos: kann man Obst/Gemüse aus dem Supermarkt zuhause zum Reifen bringen?

Ggf. Voraussetzungen / erforderliche Sprachkenntnisse:

Schüler des NTG-Zweiges haben vertieftere Chemie-Kenntnisse aus den Schuljahren davor, sowohl fachinhaltlich, aber auch im Bezug auf das Experimentieren; daher eignet sich das Seminar im Besonderen für SchülerInnen des NTG-Zweiges.

Von den SeminarteilnehmerInnen wird erwartet, dass sie sich auch in komplexe chemische Sachverhalte eigenständig einlesen, soweit dies für ihr Schwerpunktthema relevant ist.

Wissenschaftliche Artikel sind oft in englischer Sprache geschrieben, daher sind gute Englischkenntnisse hilfreich und die Bereitschaft englische Fachtexte zu lesen und ggfs. zu übersetzen nötig.

Unterschrift der Lehrkraft

Unterschrift der Schulleitung

