

## **Lehrplan für das MSD Fach Biochemie - Rund um den menschlichen Körper**

Im Mittelpunkt des Kurses MSD Biochemie stehen Fragen rund um den menschlichen Körper. Diese sollen mit Hilfe eigener Experimente und Untersuchungen auf der Grundlage von erarbeitetem Fachwissen beantwortet werden.

Im Wesentlichen konzentriert sich der MSD-Biochemie-Kurs auf die Vermittlung von drei übergeordneten Kompetenzen:

- (1) Die Vermittlung von biologischem und chemischem Fachwissen über die Inhalte des regulären Fachunterrichts hinaus.**
- (2) Planung, Durchführung und Auswertung von eigenen Experimenten und Untersuchungen.**
- (3) Vertiefende Auseinandersetzung mit der naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweise auch im Hinblick auf die Oberstufe.**

Somit bietet der MSD-Kurs Biochemie die Möglichkeit, in der Mittelstufe einen naturwissenschaftlichen Schwerpunkt zu setzen. Gleichzeitig wird durch den MSD-Kurs Biochemie eine Verbindung zwischen den MINT-Kursen der 5. und 6. Klasse und naturwissenschaftlichen Wahlangeboten der Oberstufe hergestellt, und dadurch ist eine fast kontinuierliche naturwissenschaftliche Schwerpunktsetzung von der 5. Klasse an möglich.

Im MSD-Kurs Biochemie werden wie in allen MSD-Kursen pro Halbjahr zwei Arbeiten geschrieben. Zur Stärkung der experimentellen Kompetenzen wird in kleinen bis mittelgroßen Lerngruppen angestrebt eine MSD-Arbeit mit einem experimentellen Anteil durchzuführen. Zudem bietet es sich im ersten Halbjahr der 10. Klasse an, eine MSD-Arbeit durch eine experimentelle Projektarbeit zu ersetzen. Durch solch eine experimentelle Projektarbeit wird das forschende und entdeckende Lernen der Schülerinnen und Schüler gefördert und gleichzeitig werden sie damit auf die Facharbeit der Oberstufe vorbereitet.

*Hinweise:*

*In aktuellen Jahrgängen kann es an einzelnen Stellen zu Abweichungen vom Lehrplan kommen, da wir immer versuchen auf aktuelle Schülerwünsche einzugehen.*

## 9. Klasse: Rund um Lebensmittel und deren Inhaltsstoffe

Inhaltsfeld	Mögliche Kontexte/Leitfragen	Inhaltliche Schwerpunkte
Zucker	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Woher kommt eigentlich der ganze Zucker?</li> <li>• Welche Eigenschaften hat Zucker?</li> <li>• Wie kann man Zucker nachweisen?</li> <li>• Ist Zucker gleich Zucker?</li> <li>• Warum essen wir so gerne Süßes?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wirkungsweise von Zucker auf den menschlichen Körper (Droge?)</li> <li>- evolutionäre Erklärung für die Präferenz von süßen Lebensmitteln</li> <li>- reflektierter Umgang mit Süßigkeiten</li> <li>- Nachweisverfahren für Zucker (Fehling-, Resorcin- Probe)</li> <li>- Unterscheidung verschiedener Zucker (Glucose, Fructose, Saccharose), deren Eigenschaften und deren vereinfachte Darstellung (Ringsymbole)</li> <li>- Formulierung von vereinfachten Symbolgleichungen zur Zuckerhydrolyse</li> <li>- Gewinnung von Zucker aus Zuckerrüben im Schülerversuch (experimentelle Planung u. Durchführung, Trennverfahren und Prinzipien)</li> <li>- industrielle Gewinnung von Zucker aus Zuckerrüben</li> <li>- Berechnungen zur Zuckerausbeute</li> <li>- <i>Exkursion zu einer Zuckerfabrik von Pfeifer und Langen</i></li> <li>- Herstellung von Lollies aus Zucker</li> </ul>
Stärke	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wo kommt Stärke her?</li> <li>• Wie kann man Stärke gewinnen und nachweisen?</li> <li>• Wie ist Stärke aufgebaut?</li> <li>• Was steckt eigentlich im Brot?</li> <li>• Warum geht der Teig auf und weshalb schmeckt die Brotkruste süß?</li> <li>• Sind Stärkefolien eine umweltfreundliche Alternative zu Kunststofffolien?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nachweisverfahren für Stärke (Iod-Kaliumiodid- Probe)</li> <li>- Aufbau und Eigenschaften von Stärke</li> <li>- Formulierung von vereinfachten Symbolgleichungen zur Stärkehydrolyse</li> <li>- Gewinnung von Stärke aus Kartoffeln</li> <li>- Mikroskopie von Stärkekörnern</li> <li>- Theorie und Praxis des Brotbackens</li> <li>- Herstellung und Anwendungsmöglichkeiten von Stärkefolien</li> </ul>
<i>Exkurs: Rund um Schokolade</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was steckt eigentlich alles in Schokolade?</li> <li>• Schokolade, lecker aber ungesund?</li> <li>• Wie wird Schokolade hergestellt?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- experimentelle Trennung von Schokolade in ihre Hauptbestandteile (Fett, Kakao, Zucker)</li> <li>- Erarbeitung der angewendeten Trennverfahren und Prinzipien</li> <li>- industrielle Herstellung von Schokolade</li> <li>- Herstellung von eigener Schokolade</li> <li>- Wirkung von Schokolade auf den menschlichen Körper</li> </ul>

Vitamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was sind Vitamine und welche Bedeutung haben sie für den menschlichen Körper?</li> <li>• Wie kann man Vitamine in Lebensmitteln nachweisen?</li> <li>• Wie kann man Vitaminverluste bei der Lagerung und Zubereitung von Lebensmitteln vermeiden?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vitamin D und deren Mangelkrankung Rachitis</li> <li>- Vitamin C und deren Mangelkrankung Skorbut</li> <li>- Nachweis von Vitamin C in Lebensmitteln (Tillmann-Reagenz)</li> <li>- Vitaminverluste beim Kochen am Beispiel von Vitamin C in Paprika</li> <li>- Vermeidung von Vitaminverlusten bei der Zubereitung und Lagerung von Obst und Gemüse</li> <li>- unterschiedliche Löslichkeit von Vitaminen (EDEKA-Regel)</li> <li>- Erarbeitung von weiteren Vitaminen (Plakate, Museumsrundgang)</li> </ul>
Mineralstoffe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was sind Mineralstoffe und welche Bedeutung haben sie für den menschlichen Körper?</li> <li>• Wie viel Calcium steckt im Mineralwasser?</li> <li>• Welchen Einfluss haben Tee und Orangensaft auf die Eisenaufnahme?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcium und dessen Bedeutung für den menschlichen Körper</li> <li>- Bestimmung des Calciumgehalts von Wasserproben</li> <li>- Eisen und dessen Bedeutung für den menschlichen Körper</li> <li>- Untersuchung des Einflusses verschiedener Teesorten auf die Eisenaufnahme</li> <li>- weitere Mineralstoffe und deren Bedeutung für den menschlichen Körper</li> </ul>
Lebensmittelzusatzstoffe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was steckt alles in unseren Lebensmitteln?</li> <li>• Welche Funktionen erfüllen Zusatzstoffe?</li> <li>• Wie verhindert man den frühzeitigen Verderb von Lebensmitteln?</li> <li>• Stimmt eigentlich immer alles, was auf Verpackungen angegeben wird?</li> <li>• Warum schmecken Chips so gut?</li> <li>• Wie kann man Weingummi und Wassereis selbst machen?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gruppen von Lebensmittelzusatzstoffen und deren Wirkung</li> <li>- verschiedene Experimente zu Lebensmittelzusatzstoffen (z.B. Apfel und Vitamin C, Eigelb mit Öl und Wasser, Säuerung von Zuckerwasser)</li> <li>- Chromatographische Untersuchung der Farbstoffe von M&amp;Ms</li> <li>- Erarbeitung des Verfahrens der Chromatographie inklusive des Retentionsfaktors</li> <li>- Untersuchung von Lachs und Lachersatz (Löslichkeit)</li> <li>- Verbrauchertäuschungen bei Produktangaben auf Lebensmitteln</li> <li>- Akzeptanz von Lebensmittelzusatzstoffen</li> <li>- Konservierungsverfahren und deren Wirkmechanismus</li> <li>- Untersuchung des Einflusses verschiedener Faktoren auf die Konservierung von Toastbrot</li> <li>- Food Design am Beispiel von Kartoffelchips</li> <li>- Herstellung von Weingummi</li> <li>- Herstellung von farbigen Gelkugeln (bubble tea)</li> <li>- Herstellung von Eis aus Fruchtsäften</li> </ul>

## 10. Klasse: Rund um Haut, Haare und Kosmetika

Inhaltsfeld	Mögliche Kontexte/Leitfragen	Inhaltliche Schwerpunkte
Die menschliche Haut	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie groß ist die Oberfläche der Haut?</li> <li>• Wie ist die Haut eigentlich aufgebaut?</li> <li>• Wie kann man über die Haut einen Reiz wahrnehmen?</li> <li>• Was machen Sonne und Tattoos eigentlich mit der menschlichen Haut?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestimmung der menschlichen Hautoberfläche</li> <li>- Aufbau und Funktionen der menschlichen Haut (Oberhaut, Lederhaut, Unterhaut)</li> <li>- Bestimmung von Zwei-Punkt-Schwellen</li> <li>- verschiedene Rezeptoren der menschlichen Haut</li> <li>- Sonne und Haut</li> <li>- Hautverschönerung durch Tattoos</li> <li>- Herstellung eines Duschgels</li> </ul>
Gewinnung, Aufbau und Eigenschaften von Fetten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie werden Olivenöl und Margarine hergestellt?</li> <li>• Weshalb ist Olivenöl flüssig, Kokosfett hingegen fest?</li> <li>• Weshalb trennt sich beim Salatdressing das Öl vom Essig?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gewinnung von Olivenöl durch kalte Extraktion</li> <li>- industrielle Gewinnung von Olivenöl</li> <li>- Gewinnung von Kokosfett durch heiße Extraktion</li> <li>- Aufbau von Fetten (Fettsäuren, Glycerin, Kondensationsreaktion)</li> <li>- Unterscheidung verschiedener Schreibweisen (Summenformel, Strukturformel, Skelettformel)</li> <li>- Untersuchung der Löslichkeit von verschiedenen Fetten in Wasser und Öl</li> <li>- Bestimmung der Schmelztemperatur verschiedener Fette</li> <li>- Erklärung der Eigenschaften von Fetten mit Hilfe ihrer Struktur (gesättigt/ungesättigt, van-der-Waals-Kräfte)</li> <li>- hierzu ggf. Wiederholung von Polarität und Kräften zwischen Molekülen</li> <li>- Herstellung von Margarine</li> <li>- industrielle Herstellung von Margarine (Hydrierungsverfahren)</li> <li>- Omega-Fettsäuren und deren Bedeutung für den menschlichen Körper</li> </ul>
Hautcreme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was steckt alles in einer Hautcreme?</li> <li>• Welche Hautcreme ist für meinen Hauttyp geeignet?</li> <li>• Wie stellt man eine Hautcreme her?</li> <li>• Sind günstige Hautcremes schlechter als teurere Produkte?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mikroskopie einer Hautcreme und Identifizierung als heterogenes Gemisch</li> <li>- Bedeutung von Emulgatoren für kosmetische Produkte</li> <li>- Unterscheidung von w/o und o/w Emulsionen (Modellbau mit Streichhölzern)</li> <li>- Bestimmung des Emulsionstyps verschiedener Kosmetika</li> <li>- Recherche zu den verschiedenen Inhaltsstoffen einer Hautcreme</li> </ul>

		<p>und deren Funktion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse der „Tricks“ der Kosmetikindustrie</li> <li>- Herstellung einer eigenen Hautcreme</li> <li>- <i>Exkursion in ein Essener Kosmetikstudio</i></li> </ul>
Die menschlichen Haare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie lang können Haare werden?</li> <li>• Woraus bestehen Haare?</li> <li>• Was passiert beim Tönen und Färben mit Haaren?</li> <li>• Wie haben Menschen früher ihre Haare gestylt?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Funktion von menschlichen Haaren</li> <li>- Untersuchung von menschlichen Haaren (Mikroskopie, Dehnbarkeit, Reißfestigkeit)</li> <li>- Aufbau und Funktionen von Proteinen (Aminosäuren, Peptidbindung, Makromolekül)</li> <li>- Das Protein Keratin als Hauptbestandteil von Haaren und Hörnern (Struktur-Eigenschafts-Beziehungen)</li> <li>- natürliche Haarfarbe, Haarwechsel und Haarausfall</li> <li>- Versuche und deren Auswertung zu künstlichen Farbveränderungen von Haaren (Tönen, Färben, Blondieren)</li> <li>- Formveränderungen von Haaren (Wasserwelle und Dauerwelle)</li> <li>- Haare im Wandel der Zeit</li> <li>- Herstellung eines Haargels</li> </ul>
Seife	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warum kann man mit Seife Flecken entfernen und die Hände reinigen?</li> <li>• Woraus besteht Seife eigentlich?</li> <li>• Wie kann man Seifenblasen selbst machen?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reaktion von Fett mit Natronlauge im Versuch (Herstellung von Seife), Untersuchung der Eigenschaften des Reaktionsproduktes</li> <li>- Formulierung der Reaktionsgleichung zur Verseifung</li> <li>- Versuche zu Eigenschaften von Seife und deren Deutung (Herabsetzung der Oberflächenspannung, Emulgierung von Schmutzpartikeln)</li> <li>- Geschichte der Seife (Unterscheidung verschiedener Herstellungsverfahren)</li> <li>- Der Waschvorgang im Modellversuch</li> <li>- Waschen im Wandel der Zeit</li> <li>- Aufbau von Seifenblasen</li> <li>- Herstellung von eigenen Seifenblasen</li> </ul>