

**Stunde 2: Pflanzenfette – mehr als Brat- und Frittenfett***Sachanalyse*

Zu den wichtigen Vertretern unter den nachwachsenden Rohstoffen gehören Pflanzenfette, auch wenn sie bezogen auf die genutzte Menge weit hinter Produkten auf der Basis von Holz oder Zuckern zurückliegen. Fette und Öle sind leicht gewinnbar, vermitteln einen klassischen Zugang zu Tensiden und werden seit den 1990er Jahren in steigendem Maß als Ausgangsstoff für Biodiesel genutzt.

Im Chemieunterricht eignet sich das Thema Pflanzenöle besonders gut als Einstieg in das Gebiet der nachwachsenden Rohstoffe, da der chemische Aufbau leicht verständlich ist und eine Reihe einfach durchzuführender Experimente zur Verfügung steht. Vereinfachend wird in der hier beschriebenen Konzeption der Bereich der tierischen Öle und Fette ausgespart, da sich keine neuen inhaltlichen Gesichtspunkte ergeben würden und der experimentelle Zugang (z. B. Ausschmelzen von Speck) wenig attraktiv ist.

Inhaltlich stehen die Isolierung von Fetten und Ölen und ihre direkten Verwendungsmöglichkeiten in dieser Unterrichtsstunde im Vordergrund, wobei rein phänomenologisch vorgegangen wird. Im Rahmen von Schülerexperimenten gewinnen einzelne Gruppen unterschiedliche Produkte und präsentieren ihre Ergebnisse im Plenum.

Die Gewinnung von Ölen und Fetten erfolgt durch Auspressen und Extraktion in zwei kurzen Experimenten. Als besonders gut geeignet für das Auspressen haben sich Walnüsse erwiesen. Für die Extraktion mit Benzin können verschiedene Materialien eingesetzt werden, so auch Kokosraspeln oder Sojaschrot. Man erhält in diesem Experiment nach dem Abdampfen des Lösungsmittels je nach Einsatzmaterial entweder ein festes oder ein flüssiges Produkt, sodass die Begriffe Öl und Fett verdeutlicht werden können. Sie bezeichnen nur die Konsistenz; ein Rückschluss auf die chemische Zusammensetzung ist jedoch nicht möglich.

Im Sinne eines nachhaltigen Wirtschaftens wird von einer Pflanze nicht nur das Öl bzw. Fett genutzt. Die nach dem Auspressen bzw. der Fettextraktion von Rapssaat oder Sojaschrot erhaltenen Rückstände stellen wertvolle Futtermittel dar; das Stroh der Pflanzen kann der Energieerzeugung dienen. Nachhaltig wirt-

schaften heißt aber auch, Rohstoffe möglichst mehrfach zu nutzen. So können Lebensmittelfette, die für den menschlichen Genuss nicht mehr geeignet sind, etwa gebrauchte Frittierfette, gereinigt und außerhalb des Nahrungsmittelbereichs verwendet werden (z. B. Tierfutterherstellung). Ein Abfallprodukt auf der einen Seite stellt somit auf der anderen einen wertvollen Rohstoff dar.

Die direkte Verwendung von Ölen und Fetten – also ohne vorherige chemische Umwandlung – hat auch außerhalb des Bereichs der Lebensmittel große praktische Bedeutung. Für die Unterrichtsstunde wird die Herstellung einer Pflegemilch beschrieben, wobei Begriffe wie Emulsion bzw. Emulgator bekannt sein sollten. Weiterhin wird die Herstellung von Lippenstiften vorgestellt. Die in beiden Versuchen verwendeten Konservierungsmittel sind verzichtbar, wenn die Produkte zeitnah verbraucht werden.

Als außerschulischer Lernort bietet sich der Besuch einer Ölmühle oder eines landwirtschaftlichen Betriebs an, der Ölpflanzen wie Raps anbaut.

*Kompetenzbereiche und Bildungsstandards*

1. Unterschiedliche pflanzliche Fette und Öle und ihre Quellen nennen können (F);
2. die zwei wichtigen Methoden zur Gewinnung von Pflanzenölen und -fetten beschreiben sowie Vor- und Nachteile vergleichen können (K + B);
3. wissen, dass die Begriffe Fett und Öl nur Hinweise auf den Aggregatzustand, nicht aber auf die chemische Herkunft geben (F);
4. Grundzüge des nachhaltigen Wirtschaftens anhand der Nutzung von Ölpflanzen erklären können (K + B);
5. Beispiele für die Verwendung pflanzlicher Fette und Öle außerhalb des Bereichs der Nahrungsmittel kennen und die Herstellung beschreiben können (F + K).

*Stundenstruktur*

Die vorliegende Stunde hat drei inhaltliche Schwerpunkte:

1. Klärung der Begriffe Fett und Öl;
2. Auspressen und Extraktion als Methoden der Gewinnung von Fetten und Ölen;

K + B	Phase	Aktion	Ergebnis
K + B 1 K + B 3	Einstieg	Impuls 1: L. bringt Olivenöl und Bratfett mit. Es folgt eine Sammlung von zusammengesetzten Begriffen mit den Wortstämmen Öl und Fett.	Es wird erarbeitet, dass die Begriffe „Fette“ und „Öle“ nichts über den chemischen Aufbau aussagen: Fette sind bei Raumtemperatur fest, Öle flüssig. <b>Tafelbild 3</b>
K + B 2 K + B 5	Erarbeitung 1	Impuls 2: Im Zentrum des weiteren Stundenverlaufs stehen zwei Fragestellungen: 1. Wie werden Fette und Öle gewonnen ( <b>Versuch 1 und 2</b> ) und wie können Press- und Extraktionsrückstände genutzt werden? 2. Welche Produkte lassen sich aus Fetten und Ölen herstellen? ( <b>Versuch 3 und 4</b> )	Die Schüler führen in Gruppen die Experimente durch und bereiten einen Kurzvortrag (Umfang: eine Overheadfolie) vor.
K + B 2 K + B 4 K + B 5	Sicherung	Die Schüler präsentieren ihre Produkte im Plenum und erläutern dabei die theoretischen Grundlagen zu den Versuchen.	Die Ergebnissicherung erfolgt, indem <b>Tafelbild 4</b> gemeinsam mit den Schülern im Anschluss an die Präsentation erstellt wird. Einen zusätzlichen Einblick gibt <b>Folie 3</b> .

*Stundenstruktur*