

# Arbeitsblatt – Erdöl und seine Verwendung

## Aufgabe 1)

Benenne durch Ankreuzen die Gegenstände, die aus Erdölprodukten bestehen. Recherchiere dazu in Quellen deiner Wahl.

- Nylon-Strumpf     Nagel     Dübel     Kerze     Kosmetik  
 Lego-Steine     Spiegel     Tesafilm     Medikament     Druckerpapier

## Aufgabe 2)

Ermittle die Summenformel für folgende Stoffe.

Ethan                    \_\_\_\_\_                    Hexan                    \_\_\_\_\_

Nonan                    \_\_\_\_\_                    Butan-2-ol                    \_\_\_\_\_

Butan-1-ol                    \_\_\_\_\_                    Propan                    \_\_\_\_\_

## Aufgabe 3)

Erkläre, warum es wichtig ist den Erdölverbrauch zu senken. Nenne Beispiele, wie dies im Alltag umgesetzt werden kann.

# 1 Didaktischer Kommentar zum Schülerarbeitsblatt

Erdöl und Erdölprodukte finden sich im Alltag überall wieder. Dabei ist es oft nicht direkt ersichtlich, dass Erdöl verwendet wurde – die Erdölprodukte sind versteckt. Das Arbeitsblatt kann zum Ende der Unterrichtseinheit zu Erdöl und der Einführung in Themenbereiche der organischen Chemie verwendet werden. Es stellt einen Zusammenhang zwischen der Verwendung von Erdölprodukten und der gesellschaftlichen Bedeutung, sowie der Bedeutung für die Umwelt her.

Übergeordnet sind die folgenden prozessbezogenen Lernziele: Die SuS...

- diskutieren und bewerten die gesellschaftsrelevante Herstellung von Erdöl und Erdölprodukten aus unterschiedlichen Perspektiven (BW, Chemische Reaktion).
- stellen Bezüge zu anderen Fächern wie Erdkunde, Politik-Wirtschaft durch das Thema Erdöl her (BW, Chemische Reaktion).

## 1.1 Erwartungshorizont (Kerncurriculum)

Aufgabe 1)

Die SuS beschreiben Energieträger wie Erdölprodukte und Bioethanol und wichtige Rohstoffe wie Rohöl für die chemische Industrie (FW, Struktur-Eigenschaft).

Die SuS erkennen in den genannten Alltagsgegenständen die Verwendung von Produkten der chemischen Industrie wieder, die sich den Stoffen bedient, die in Erdöl vorkommen. Dabei gibt es auch überraschende Entdeckungen, da Erdölprodukte auch in Alltagsgegenständen verwendet wird, in denen es auf den ersten Blick nicht der Fall zu sein scheint.

Da Gegenstände benannt werden, die schon mit Erdölprodukten in Verbindung gebracht wurden, aber welche, die unbekannt sind, deckt diese Aufgabe Anforderungsbereich I und III ab.

Die Liste kann beliebig erweitert werden und die Gegenstände können als zum Anfassen ausgelegt werden, was das identifizieren als Erdölprodukt erleichtern kann. Dass z.B. in Papier Erdölprodukte als Füllstoffe – oder leicht überschaubar als Druckfarbe – verwendet wird, soll überraschen.

Aufgabe 2)

Die Schülerinnen und Schüler nennen die Summenformeln einfacher Alkane und Alkanole. Die Nomenklatur von Alkanen und Alkanolen ist nicht direkt im Kerncurriculum Niedersachsen als Kompetenz aufgeführt. Jedoch beziehen sich die „ergänzenden Differenzierungen der in dem Kompetenzbereich Fachwissen genannten Inhalte und Begriffe“ auf ebendiese Stoffgruppen der Alkane und Alkanole. Die Nomenklatur von unverzweigten Alkanen und Alkanolen mit ihrer funktionellen Hydroxy-Gruppe sollte zuvor im Unterricht behandelt werden. Eine Liste der Al-

kanvorsilben, die zulässt auf die Anzahl der C-Atome zu schließen sollte verfügbar gemacht werden.

Wenn die Nomenklatur zuvor im Unterricht besprochen wurde deckt diese Aufgabe den Anforderungsbereich II ab, indem die SuS ihr Wissen anwenden und Stoffnamen Summenformeln zuordnen.

### Aufgabe 3)

Die SuS diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante chemische Reaktionen (z. B. großtechnische Prozesse) aus unterschiedlichen Perspektiven (BW, Chemische Reaktion). Die SuS sollen bei dieser Aufgabe die gesellschaftliche Bedeutung der Verwendung von fossilen Brennstoffen diskutieren und die Bedeutung für die Umwelt erkennen. Hierzu können Artikel aus Zeitungen oder dem Internet bereitgelegt werden, die bei der Darstellung des Themas helfen.

Die SuS betrachten die gesamtgesellschaftliche Bedeutung und stellen ihr Wissen in einen größeren Zusammenhang. Es werden Bezüge zum Kohlenstoff-Stoffkreislauf gezogen. Diese Aufgabe entspricht dem Anforderungsniveau III.

## 1.2 Erwartungshorizont (Inhaltlich)

### Aufgabe 1)

Erdölprodukte sind Nylon-Strümpfe, Dübel, Kerzen, Kosmetik, Legosteine, Tesafilm, Medikamente und auch Druckerpapier kann Erdölprodukte enthalten. Die Strümpfe, Dübel, Lego-Steine und Tesafilm bestehen aus verschiedenen Kunststoffen, die dem Erdöl abgewonnen werden können. Das Paraffin, welches als Kerzenwachs verwendet wird ist in vielen Kerzen ebenfalls ein Erdölprodukt. Überraschenderweise ist auch in vielen Papiersorten Bindemittel enthalten, die Erdölprodukte sind. Hierbei handelt es sich um Polymere auf Basis von Acrylaten oder Polyurethanen. In Medikamenten dienen die organischen Erdölprodukte oft als Edukte zur Synthese von Wirkstoffen. Außerdem dient Paraffin aus Erdöl als Grundstoff zur Herstellung von Vaseline, die die Wirkstoffe in Salben aufnimmt.

### Aufgabe 2)

Ethan	$C_2H_6$	Hexan	$C_6H_{14}$
Nonan	$C_9H_{20}$	Butan-2-ol	$C_4H_{10}O$ bzw. $C_4H_9OH$
Butan-1-ol	$C_4H_{10}O$ bzw. $C_4H_9OH$	Propan:	$C_3H_8$

### Aufgabe 3)

Erdöl wird meist als Treibstoff verwendet, zu Kunststoffen weiterverarbeitet oder dient als Grundlage für viele andere Stoffe, die täglich verbraucht werden. Die meisten Stoffe werden verbrannt. Ob direkt als Kraftstoff, in Müllverbrennungsanlagen oder Kerzenwachs. Dabei wurde das Erdöl aus der Erde gefördert und als fossiler Energieträger in den Kohlenstoffkreislauf der Erde eingebracht. Es entsteht schon bei der Aufarbeitung viel Kohlenstoffdioxid, da hierzu viel Energie benötigt wird. Werden die Rohstoffe letztendlich verbrannt befindet sich in der Atmosphäre mehr Kohlenstoffdioxid, das ein Treibhausgas ist. Treibhausgase sind dafür verantwortlich, dass sich die Atmosphäre langsam erwärmt, was weitreichende Folgen hat.

Senkt man den persönlichen Erdölverbrauch hilft man die Umwelt zu schützen und daraus entstehende gesellschaftliche Probleme zu vermeiden. Im Alltag können vermehrt auf pflanzliche Produkte (pflanzliches Kerzenwachs, Biokunststoffe) umsteigen und kurze Strecken mit dem Fahrrad gefahren werden. Pflanzliche Energieträger wurden von den Pflanzen dem Kohlenstoffkreislauf entnommen und beim Verbrauch wieder zugeführt. Dem Kohlenstoffkreislauf entzogenes und wieder zugeführtes Kohlenstoffdioxid halten sich die Waage.