



# Erdgas, Umwelt und Alltag

## Posten 3: Umwelt und Erdgas

|                 |  |
|-----------------|--|
| Ziel:           | Du kennst die unterschiedlichen Umweltbelastungen von verschiedenen Energiequellen und kennst die ökologischen und wirtschaftlichen Vorteile von Erdgas.             |
| Arbeitsauftrag: | Lies die Informationen gut durch und löse anschliessend das Arbeitsblatt! Wenn du fertig bist, korrigierst du deine Lösungen anhand des aufliegenden Lösungsblattes. |
| Material:       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Informationsblätter</li><li>• Arbeitsblatt</li><li>• Lösungsblatt</li></ul>  |
| Sozialform:     | Einzelarbeit   |
| Zeit:           | 25 Minuten   |



# Erdgas, Umwelt und Alltag

---



## informationsblatt

### Bessere Luft dank Erdgas

#### **Minimale Schadstoffemissionen und 25–30 % weniger Kohlendioxid**

Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) trägt nach heutigen Erkenntnissen zu 80 % zur globalen Erwärmung unserer Erde bei und gilt als Hauptverursacher des vom Menschen verursachten Treibhauseffekts. Vergleicht man Erdgas-, Erdöl- und Kohleverbrennungsvorgänge, dann schneidet Erdgas bezüglich CO<sub>2</sub>-Emissionen am besten ab.

#### **Geringerer Treibhauseffekt**

Auch Methan, das unverbrannt in die Atmosphäre gelangt, verstärkt den Treibhauseffekt. Dies kann an verschiedenen Orten geschehen:

- Aus natürlichen Verwesungs- und Verdauungsprozessen
- Bei der Förderung von Erdöl
- Undichte Erdgasleitungen

Trotzdem trägt Erdgas von allen fossilen Energien am wenigsten zum Treibhauseffekt bei. Erdgas schneidet immer noch um 25 % besser ab als Heizöl.

#### **Weder Russ noch Staub**

Beim Erdgas vermischt sich der gasförmige Brennstoff gleichmässig mit der Verbrennungsluft, daher kommt es zu einer praktisch vollständigen Verbrennung. Russ und Staub gibt es bei einer korrekt eingestellten Erdgasfeuerung nicht.

### Schutz für Böden und Gewässer

#### **Weniger SO<sub>2</sub> – weniger saurer Regen**

Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), ein farbloses, wasserlösliches Gas, trägt zur Bildung von saurem Regen bei, der Gebäudefassaden angreift und zur Versauerung von Böden und Gewässern führt. In höherer Konzentration kann SO<sub>2</sub> Reizungen und Schädigungen der Atemwege auslösen. Erdgas enthält – von einzelnen versauerten Erdgasquellen abgesehen – sehr wenig Schwefel. Erdgas produziert deshalb bei der Verbrennung sehr wenig Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>). Die im verteilten Erdgas vorhandenen Spuren von Schwefel stammen hauptsächlich vom Odorierungsmittel (gibt dem geruchsneutralen Erdgas ein „Aroma“, aus Sicherheitsgründen).



# Erdgas, Umwelt und Alltag



## Weniger Stickoxide

Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ) entstehen bei jeder Verbrennung hauptsächlich aus den beiden Hauptbestandteilen der Luft: Stickstoff (N) und Sauerstoff ( $\text{O}_2$ ). Erdgas enthält als einziger fossiler Brennstoff keinen organisch gebundenen Stickstoff (N). Deshalb produziert Erdgas bei der Verbrennung entsprechend weniger Stickoxide. Die Verwendung von Erdgas kann die Umweltbelastung um die Hälfte reduzieren. Als Treibstoff für Autos senkt Erdgas den Schadstoffausstoss im Verkehrsbereich sogar um 60 bis 95 %.

## Erdgas – Transport ohne Schwerverkehr

Erdgas wird über Bohrungen aus unterirdischen Lagerstätten gewonnen. Weil die Vorkommen meist weit von den Verbraucherzentren entfernt sind, muss das Erdgas über grosse Distanzen transportiert werden. Das geschieht teilweise in verflüssigter Form in Tankschiffen, hauptsächlich jedoch in gasförmigem Zustand durch unterirdisch verlegte Pipelines. Der Transport von Erdgas belastet weder Schiene noch Strasse, geschieht lautlos, unsichtbar und umweltschonend. Erdgas ist für Menschen, Tiere und Pflanzen ungiftig und verschmutzt weder Böden noch Gewässer.



Der Bau einer Erdgasleitung oben rechts. Unten nach der Fertigstellung – nichts mehr zu sehen!



# Erdgas, Umwelt und Alltag



## Umwelt – Vergleiche

Die beiden wichtigsten Energieträger im Vergleich:

| Erdgas  | Erdöl   |
|---|---|
| <b>Aufbereitung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nur Trocknung und Reinigung; keine Umwandlung erforderlich</li> </ul>  | <b>Aufbereitung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Umwandlung des Rohöls erforderlich (Raffinierung)</li> </ul>   |
| <b>Transport / Verteilung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ferntransporte in unterirdischen Leitungen sowie Leitungen auf dem Meeresgrund; Überseetransporte mit verflüssigtem Erdgas in Tankern</li> <li>Keine Verschmutzungsgefahr für Böden und Gewässer bei austretendem Erdgas</li> <li>Feinverteilung über unterirdische Ortsnetze</li> </ul> | <b>Transport / Verteilung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ferntransporte mit Frachtschiffen, in unterirdischen Leitungen und per Bahn</li> <li>Verschmutzungsgefahr für Böden und Gewässer (bei Unfällen, Tanküberfüllung)</li> <li>Feinverteilung mit Lastwagen und Bahn</li> </ul> |
| <b>Verbrennung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tiefere Stickoxidemission als Heizöl</li> <li>25 % geringere Kohlendioxidbildung als Heizöl</li> </ul>  | <b>Verbrennung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>zusätzliche NO<sub>x</sub>-Emission aufgrund des Stickstoffgehalts</li> <li>Kohlenstoffreicher als Erdgas, deshalb 33 % höhere Kohlendioxid-Bildung bei der Verbrennung</li> </ul>  |
| <b>Klimaverträglichkeit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Auf der ganzen Versorgungskette werden beim Erdgas umgerechnet 219 g Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) pro kWh freigesetzt</li> </ul>  | <b>Klimaverträglichkeit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Auf der ganzen Versorgungskette werden beim Heizöl umgerechnet 293 g Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) pro kWh freigesetzt</li> </ul>  |



**Alles klar?** Dann löse nun das Arbeitsblatt!



# Erdgas, Umwelt und Alltag



## aufgabe

Die Informationsblätter hast du genau studiert und gelesen- dann kannst du jetzt ohne Probleme diese Aufgaben lösen. Falls doch etwas unklar sein sollte, kannst du die Informationsblätter noch einmal zur Hand nehmen!

|  |
|--|
| 1. Was gilt als Hauptverursacher des Treibhauseffektes?  |
|  |
|  |
| 2. Wo tritt überall Methan auf?  |
|  |
|  |
| 3. Welche Abfallprodukte entstehen bei der optimalen Verbrennung von Erdgas nicht?                     |
|  |
| 4. Wie entsteht saurer Regen?  |
|  |
|  |
| 5. Welche weiteren Nebenwirkungen hat Schwefeldioxid?  |
|  |
|  |
| 6. Weshalb produziert Erdgas weniger Stickoxide bei der Verbrennung als andere fossile Brennstoffe?    |
|  |
|  |
| 7. Zähle mindestens 4 wirtschaftliche Vorteile von Erdgas auf! Mache dir dazu auch eigene Gedanken ... |
|  |
| • _____  |
| • _____  |
| • _____  |
| • _____  |
| • _____  |
| • _____  |
| • _____  |
| • _____  |



# Erdgas, Umwelt und Alltag



lösung

|   |
|---|
| 1. Was gilt als Hauptverursacher des Treibhauseffektes?   |
| CO <sub>2</sub>   |
| 2. Wo tritt überall Methan auf?   |
| Bei Verwesungsprozessen, Vergärungsprozessen, bei Erdölgewinnung, Lecks bei Erdgasleitungen   |
| 3. Welche Abfallprodukte entstehen bei der optimalen Verbrennung von Erdgas nicht?  |
| Russ und Staub  |
| 4. Wie entsteht saurer Regen?   |
| Schwefeldioxid wird vom Regen aus der Luft „gewaschen“, da es wasserlöslich ist. So wird der Regen sauer.   |
| 5. Welche weiteren Nebenwirkungen hat Schwefeldioxid?   |
| Reizung und Schädigung der Atemwege.  |
| 6. Weshalb produziert Erdgas weniger Stickoxide bei der Verbrennung als andere fossile Brennstoffe?   |
| Erdgas enthält als einziger fossiler Brennstoff keinen gebundenen Stickstoff (N). Deshalb bildet es auch weniger Stickoxide.  |
| 7. Zähle 3 wirtschaftliche Vorteile von Erdgas auf! Mache dir dazu auch eigene Gedanken ...   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenig Aufwand für Wartung und Unterhalt dank sauberer Verbrennung</li> <li>• Keine Kosten für Tank und Tankraum</li> <li>• Problemlos kombinierbar mit erneuerbaren Energien</li> <li>• Günstiger als Ölheizungen und Wärmepumpen</li> <li>• Belastet weder die Schiene noch den Strassenverkehr</li> <li>• Schnellere Aufbereitung (Keine Raffinerie nötig)</li> <li>• ...</li> </ul> |

