

## Und der Restmüll? – Ab in den Ofen!

<b>Klassenstufe</b>	1. – 4. Klasse
<b>Zeitbedarf</b>	2 Unterrichtsstunden
<b>Anlagen</b>	1. Anleitung zum Versuch: Sickerwasser 2. Folien: Funktionsweise der KVA Thurgau 3. Arbeitsblatt: Was passiert in der Müllverbrennungsanlage? 4. Infoblatt: Was darf noch in die Restmüllt@nne? 5. Faltblatt: Nachhaltige Arzneimittelentsorgung <u>6. Broschüre: Wertvoller Abfall</u> <u>7. Broschüre: Abfälle vermeiden – vermindern – verwerten – verbrennen</u>

### Einführung

Was passiert mit dem Abfall, den wir nicht recyceln können? Der sogenannte Restmüll. Früher wurde er meist auf Deponien („Müllkippen“) abgeladen. Seit dem Jahr 2005 ist das Abladen von unbehandelten Abfällen auf Deponien verboten. Restmüll wird daher heute zum größten Teil in Müllverbrennungsanlagen „verbrannt“, wobei man diesen Vorgang eine „thermische Verwertung“ und nicht „Verbrennung“ nennt. Dabei wird Energie erzeugt, die entweder in Strom umgewandelt wird oder als Fernwärme genutzt wird. Beim Verbrennungsprozess bleibt eine Schlacke übrig, die meist auf Deponien endgelagert wird.

Diese Unterrichtseinheit beschäftigt sich mit den Abfällen, die nicht recycelt werden können und deshalb in den Restmüll gehören.

### Lokaler Bezug

Der Singener Restmüll wird von den Bürgerinnen und Bürgern in der schwarzen Tonne gesammelt, die durch die Müllabfuhr der Stadtwerke Singen im zweiwöchigen Rhythmus geleert wird. Haushalte die nur alle vier Wochen eine Leerung wünschen, bekommen eine schwarze Tonne mit rotem Deckel, so dass die Müllleute diese erkennen. Anschließend fahren die Müllfahrzeuge mit dem Restmüll zum Güterbahnhof beim Kompostwerk, wo der Müll auf die Bahn umgeladen wird. Zweimal die Woche fährt dann ein Zug mit dem Restmüll der Stadt Singen zur Müllverbrennungsanlage nach Weinfelden (Kehrichtverbrennungsanlage KVA Thurgau).

### Durchführung

#### *Was gehört in den Restmüll?*

Die Schülerinnen und Schüler haben in der Unterrichtseinheit „Braun - blau - gelb - schwarz – Wo gehört was hin?“ schon erfahren, in welcher Hausmüll-Tonne/Sack was entsorgt wird. Wiederholen Sie mit den Kindern nochmals was nicht wiederverwertet werden kann und daher in die schwarze Restmülltonne gehört. Haben die Kinder eine Vorstellung, was mit dem Restmüll geschieht?

#### *Warum keine Deponien mehr?*

Warum wird der Restmüll heute nicht mehr wie früher auf einer Deponie gelagert, sondern muss thermisch verwertet werden? Dieser Frage geht die Klasse als erstes nach, indem sie eine kleine Mülldeponie nachbaut. Die Anleitung für den Versuch „Sickerwasser“ finden Sie in der Anlage.

## 3.5

Wie sieht das Sickerwasser aus? Wohin würde es auf einer Deponie fließen, wenn es nicht aufgefangen werden würde?

Welche Vorteile hat es, dass der Restmüll heutzutage thermisch verwertet wird? Erwähnen Sie dabei z.B. auch das Thema Medikamente. Warum dürfen Medikamente im Restmüll entsorgt werden?

*Wie funktioniert eine Müllverbrennungsanlage?*

Mit den Folien in der Anlage können Sie Ihrer Klasse die Funktionsweise einer Müllverbrennungsanlage veranschaulichen. Lassen Sie anschließend die Schülerinnen und Schüler das Arbeitsblatt „Was passiert in der Müllverbrennungsanlage“ bearbeiten.

### Auswertung

*Was gehört in den Restmüll?*

Informationen über die Restmüllentsorgung in Singen entnehmen Sie bitte dem Infoblatt „Was darf noch in die Restmüllt@nne“ der Stadtwerke Singen.

*Deponien*

Früher wurde der gesamte Restmüll auf einer Deponie, der sogenannten Müllkippe, abgeladen. Das oft giftige Sickerwasser kann in den Boden und in das Grundwasser gelangen und dieses verschmutzen. Zudem steigen giftige Gase, wie zum Beispiel das Treibhausgas Methan von der Deponie auf und verunreinigen die Luft. Der zunehmende Abfall würde die Müllberge immer weiter wachsen lassen. Daher wird heutzutage der Restmüll in einer Müllverbrennungsanlage „verbrannt“ bzw. exakt ausgedrückt „thermisch verwertet“. Die Vorteile der Müllverbrennung sind, dass zum einen die Abfallmengen erheblich reduziert werden. Nur noch 1/10 der ursprünglichen Abfallmenge gelangt auf die Deponien. Weiterhin werden durch den Verbrennungsprozess die meisten Schadstoffe zerstört. Daher dürfen auch Medikamente über die Restmülltonne entsorgt werden; sie verbrennen in der Müllverbrennungsanlage ohne Schadstoffbelastung. Und nicht zu vergessen, es wird Energie aus dem Müll gewonnen.

*Die Kehrichtverbrennungsanlage Thurgau (KVA)*

Wenn man den Begriff Müll- oder Kehrichtverbrennungsanlage hört, denkt man, dass dort Müll *nur* verbrannt wird. Aber in der KVA wird der Müll in Strom und Wärme umgewandelt, daher ist der Begriff Müll-Heizkraftwerk auch ein passender Name.

Die Müllverbrennung und Energiegewinnung ist ein sehr aufwändiger Prozess. Ein besonderes Augenmerk wird darauf gelegt, dass die bei der Verbrennung entstehenden schädlichen Gase wieder gereinigt werden. Die hochtechnischen Anlagen der Kehrichtverbrennungsanlage Thurgau (KVA) reinigen die bei der Verbrennung entstehenden Abgase sehr effizient, so dass die Schadstoffe im Rauch, der aus den Schornsteinen der Müllverbrennungsanlage aufsteigt weit unter den einzuhaltenden Grenzwerten liegen und keine gesundheitlichen Risiken für Mensch und Umwelt verursacht.

Ausführliche Informationen über die KVA Thurgau finden Sie auch in den beigelegten Broschüren „Wertvoller Abfall“ und „Abfälle vermeiden - vermindern - verwerten - verbrennen“ des Verbands KVA Thurgau und im Internet unter [www.kvatg.ch](http://www.kvatg.ch).

*Allgemeiner Hinweis:* Auch hier gilt, trotz der effizienten Verwertung von Restmüll durch die thermische Verwertung, sollte darauf geachtet werden, möglichst wenig Abfälle zu produzieren, das ist immer noch der umweltfreundlichste Weg.

### Tipp

Kombinieren Sie diese Unterrichtseinheit mit folgenden Karten:

- Braun - Blau - Gelb - Schwarz — Wo gehört was hin? (3.1)
- Ausflug zur Kehrichtverbrennungsanlage Thurgau, Weinfelden (5.2) (ab 2. Klasse!)