



### Lehrplanverortung

Gefährliche Stoffe/Stofftrennung/Boden



### Klassen/Jahrgangsstufen

5–7



### Fächer

Gesellschaftslehre/Erdkunde/Politik  
Naturwissenschaften/Biologie/Chemie



### Fachliche Voraussetzungen

Erfahrungen mit kooperativen Lern-  
formen im fachlichen Zusammenhang

## Ein kostbarer Rohstoff direkt zu unseren Füßen

Boden ist wertvoll. Das gilt nicht nur für Grund und Boden in Form von Bauland, sondern auch für das Bodenmaterial an sich. Erde ist ein Rohstoff, der wie andere Ressourcen auch geschont und pfleglich behandelt werden sollte. Das gelingt leider nicht immer. Vor allem in den Böden ehemaliger Industriegebiete haben sich über die Jahre oft Schadstoffe wie Schwermetalle oder Mineralöle angereichert. Infolgedessen muss die kontaminierte Erde abgetragen und ausgetauscht werden, ehe ein solches Grundstück wieder genutzt werden kann. Man spricht in diesem Fall von Bodensanierung oder Altlastensanierung.

## Bundesweite Übersicht zur Altlastenstatistik 2015

	Altlastverdächtige Flächen	Dokumentierte Altlasten	Abgeschlossene Sanierungen	Altlasten in der Sanierung
<b>Baden-Württemberg</b>	14.862	2.518	3.232	598
<b>Bayern</b>	15.712	1.028	2.111	908
<b>Berlin</b>	6.279	825	237	84
<b>Brandenburg</b>	19.132	1.400	4.351	142
<b>Bremen</b>	3.526	415	693	38
<b>Hamburg</b>	1.630	568	509	147
<b>Hessen</b>	1.172	466	1.147	330
<b>Mecklenburg-Vorpommern</b>	6.042	1.000	2.616	752
<b>Niedersachsen</b>	94.655	3.907	2.603	337
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	84.841	3.100	6.582	619
<b>Rheinland-Pfalz</b>	11.964	402	188	211
<b>Saarland</b>	5.319	568	690	14
<b>Sachsen</b>	19.213	544	3.233	377
<b>Sachsen-Anhalt</b>	14.991	1.056	1.850	248
<b>Schleswig-Holstein</b>	10.389	269	1.088	87
<b>Thüringen</b>	11.684	781	937	199

Quelle: Umweltbundesamt, Zusammenstellung auf Basis der im Altlastenausschuss des LABO abgestimmten Datenerhebung aus den Ländern vom 24.08.2015

### **Unterschiedliche Verfahren zur Aufbereitung**

Generell gilt bei der Behandlung kontaminierter Böden dasselbe wie bei anderen Abfällen auch: Verwertung geht vor Beseitigung. In der Praxis bedeutet das, dass Spezialfirmen alles daransetzen, die in der Erde enthaltenen Schadstoffe zu extrahieren. Hierfür gibt es unterschiedliche Verfahren. Anorganische Schadstoffe wie Schwermetalle können zum Beispiel mittels Waschflüssigkeiten herausgespült werden. Ein weiteres Anwendungsbeispiel ist die Hochdruckextraktion, bei der verdichtete Gase wie Kohlenstoffdioxid als Extraktionsmittel fungieren. In welchem Maße recycelter Boden wieder benutzt werden kann, hängt von der Unterschreitung gewisser Grenzwerte und von der Einsatzfläche ab. Der Boden auf einem zukünftigen Wohngrundstück muss strengere Auflagen erfüllen als der Boden auf einem zukünftigen Gewerbegebiet. Die genauen Richtlinien werden durch die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vorgegeben.

### **Thermische Verwertung als Alternative**

Ist keine Separierung der Schadstoffe auf stofflicher Ebene möglich, muss die kontaminierte Erde umweltgerecht entsorgt werden. Hierfür kommt das thermische Verfahren zum Einsatz – also die Behandlung in Sonderabfallverbrennungsanlagen. Das Material wird in Drehrohröfen bei über 1.100 Grad und mit nachgeschalteter Abluftreinigung verbrannt. So wird sichergestellt, dass alle Gefahrstoffe unschädlich gemacht und dabei sämtliche Emissionsgrenzwerte eingehalten werden. Positiver Nebeneffekt der thermischen Behandlung ist, dass mit ihr Energie in Folge von Strom und Wärme erzeugt wird. Zudem dienen Reststoffe, die nach der Verbrennung bzw. der Abgasreinigung zurückbleiben, zur Produktion von Ersatzbaustoffen – unter anderem für den Straßenbau.

### Aufgabe: Erde als Abfall?

#### Generelle Zielsetzung

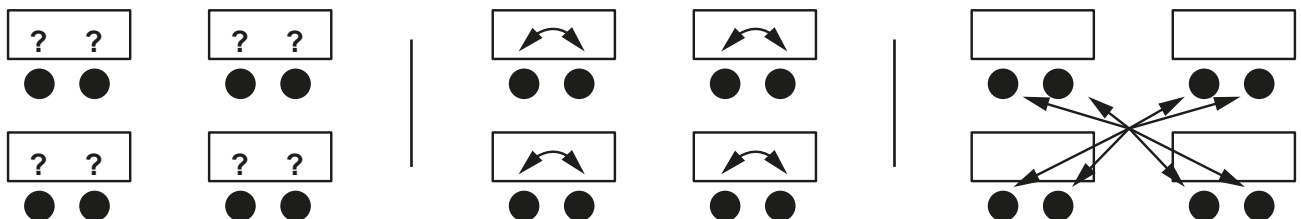
Die Lernenden sollen einen Zugang dazu finden, dass Boden verschmutzt/kontaminiert werden kann und dass es dann notwendig sein kann, ihn umfänglich aufzubereiten.

#### Aufgabenstellung

Ausgehend von einer Kontextsituation sollen die Schülerinnen und Schüler ihre – manchmal vagen – Alltagsvorstellungen zum Boden und dessen Kontaminierung aktivieren und im Think-Pair-Share-Setting miteinander konkretisieren.

#### Methodische Hinweise

Think-Pair-Share, auch 1-2-4-alle-Methode genannt, ist ein Verfahren, mit dessen Hilfe die Lernenden auf einen Inhalt hingelenkt werden können. Der stufenweise Austausch der Ideen trägt dazu bei, dass die Schüler ihre Gedanken reflektieren. Die Aufforderung zur Einigung auf eine oder mehrere Aussagen fürs Plenum hilft, sachbezogen argumentieren zu lernen.



Erwartet werden kann, dass sich die Lernenden an Meldungen von Tanklaster-Unfällen erinnern, gegebenenfalls auch an einsehbare Industriegelände, die saniert worden sind.

Damit die Lernenden aber ein Bewusstsein dafür entwickeln können, dass der Boden eine schützenswerte Ressource ist, müssen sie zunächst grundlegende Vorstellungen von „Erde“ bzw. „Boden“ entwickeln. Diese Aufgabe stellt einen Zugang dazu dar.

#### Hinweise zur Differenzierung

Strukturierte Gruppensituationen wie das Think-Pair-Share sind in weitem Umfang selbstdifferenzierend. Gegebenenfalls kann der einleitende Text noch etwas vereinfacht werden.