

**Einstieg: Abfalltrennung****Übung 1: Sammlung und Darstellung des eigenen Wissens zur Abfalltrennung**

**Lernziel:** Die SchülerInnen wiederholen bzw. festigen ihr Wissen rund um die Abfalltrennung.

**Fachbezug:** Biologie und Umweltkunde, Geographie und Wirtschaftskunde

**Dauer:** ab 5 Min.

**Vorkenntnisse:** Abfalltrennung

1. Die SchülerInnen werden in mehrere Gruppen geteilt.
2. Jede Gruppe erhält den Auftrag:
  - die verschiedenen Sammelbehälter bzw. Sammelstellen für Abfall, die sie kennen, übersichtlich darzustellen.
  - 1 A4-Blatt in 16 A8-Zettel zu zerschneiden und auf jeden Zettel einen Begriff zu schreiben, der im Abfall landet; z.B.: Batterie, Plastikflasche, Getränkedose, ...  
Dabei müssen sie darauf achten, dass es für jeden Sammelbehälter bzw. jede Sammelstelle zumindest zwei Vertreter gibt.
3. Im Klassenverband werden die Ergebnisse der verschiedenen Gruppen verglichen:
  - Welche Behälter/Sammelstellen wurden von allen Gruppen genannt?
  - Welche Abweichungen gibt es zwischen den Gruppen?
  - Welche gibt es tatsächlich?
4. Jeder Sammelbehälter bzw. jede Sammelstelle wird auf einem A3-Plakat notiert.  
Nun werden die Zettel mit den verschiedenen Abfallvertretern eingesammelt.  
Nach der Reihe zieht jeweils ein/e Schüler/in einen Zettel und entscheidet, wo der darauf notierte Abfall entsorgt werden muss. Ist die Klasse damit einverstanden, wird der Zettel bei der dazugehörigen Zeichnung befestigt. Zieht ein/e Schüler/in einen Abfallvertreter, der bereits an der Tafel hängt, so wird eine neue Karte gezogen.
5. Wurden alle Zettel zugeordnet, füllen die SchülerInnen die Abfallbehälter weiter auf. Sie sammeln weitere Abfallvertreter für jeden Behälter.

**Tipp zur kreativen Vertiefung**

Die SchülerInnen werden in Gruppen geteilt. Die Gruppen erhalten die Aufgabe, die wichtigsten Regeln der Abfallentsorgung auf einem Plakat für Kinder im Volksschulalter übersichtlich und zielgruppenaffin darzustellen. Nach Fertigstellung der Plakate werden diese unter den Gruppen ausgetauscht und nach verschiedenen Kriterien bewertet:

- Enthält das Plakat alle notwendigen Informationen?
- Sind alle auf dem Plakat dargestellten Informationen korrekt?
- Ist das Plakat für die Zielgruppe der VolksschülerInnen ansprechend gestaltet?
  - Ist die Mischung aus Text und Grafik/Bild ausgewogen und für die Zielgruppe passend?
  - Ist der Plakatslogan richtig gewählt?
  - Entspricht die grafische Gestaltung des Plakates der Zielgruppe?
  - Entspricht der verwendete Text der Zielgruppe?
- Ist die Darstellung übersichtlich und für die Zielgruppe verständlich

**Zusatzinformation**

- **Regionale Unterschiede**

Je nach Bundesland gibt es nicht nur unterschiedliche Entsorgungsbehälter für die verschiedenen Abfallarten, sondern auch Unterschiede in der grundsätzlichen Abfalltrennung. In Wien werden z.B. Altmetall und Getränkekartons in der gelben Tonne (Kunststoff) gesammelt, während es in anderen Bundesländern weiterhin eigene Altmetallcontainer und Getränkekartonsammler gibt.

Links zu bundeslandspezifischen Infos zur Abfallsammlung bzw. zu den dafür jeweils zuständigen Behörden:

[www.umweltberatung.at/themen-wohnen-abfalltrennung](http://www.umweltberatung.at/themen-wohnen-abfalltrennung)

- **Unterschiede abhängig von der Wohnform**

Die Sammelbehälter für Abfälle bzw. die Vorgaben für die Abfalltrennung variieren auch abhängig davon, ob man in einem Einfamilienhaus, in einer Reihenanlage oder einem Mehrparteienhaus wohnt. So gibt es etwa in einigen Bundesländern den gelben Sack für Einfamilienhäuser: in diesem wird der Plastikmüll gesammelt.

- **Welche Abfallarten gibt es?**

Grundsätzlich fallen folgende Abfallarten an: Restmüll, Altpapier, Bunt- und Weißglas, Metall, Kunststoff, Bioabfall, Altkleider, Problemstoffe, Sperrmüll, Elektroaltgeräte.

*Bioabfall*

- Aus dem Garten: Baum-, Rasen- und Strauchschnitt, Ernterückstände, Fallobst, Laub, Stauden, Wasserpflanzen
- Aus der Küche: alte Brotreste, Tee- und Kaffeesud, ungewürzte und ungekochte Obst- und Gemüseabfälle
- Sonstiges: Christbäume, Pflanzen mit wenig Blumenerde an den Wurzeln

*Problemstoffe*

Altöl, Batterien, CDs und DVDs ohne Hüllen, Druckerpatronen, Düngemittel, Elektrokleingeräte (bis zu 50cm Kantenlänge), Farbreste, Gasentladungslampen (Energiesparlampen, LED-Lampen, Leuchtstoffröhren), Kleber, Lacke, Medikamente ohne Schachteln, Putzmittel, quecksilberhaltige Fieberthermometer, Röntgenbilder, Speiseöl, Spraydosen

*Restmüll*

Eier, Fleisch, gewürztes und/oder gekochtes Obst und Gemüse, Glühlampen, Halogenlampen, kaputte Schuhe, Katzenstreu, Knochen, Milchprodukte, Plastiksackerl, Speisereste, Staubsaugerinhalt, Windeln, ...

## Einstieg: Richtiges und Falsches rund um Abfalltrennung und -verwertung

### Übung 2: Auswahlübung bzw. Sammeln von Pro- und Kontraargumenten

<b>Lernziel:</b>	Die SchülerInnen wiederholen wichtige Grundlagen der Abfallentsorgung und können diese für andere nachvollziehbar erklären.
<b>Fachbezug:</b>	Deutsch, Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde
<b>Dauer:</b>	ab 15 Min. (Variante 1) bis 1 UE (Variante 3)
<b>Vorkenntnisse:</b>	Grundlagen der Abfalltrennung
<b>Materialien:</b>	<b>Mythos oder Wahrheit? (Aussagen 1)</b>

#### Variante 1: Richtig-Falsch-Auswahl auf Basis vorhandenen Vorwissens

Eine der Aussagen wird vorgelesen. Die SchülerInnen entscheiden auf Basis ihres Vorwissens, ob die Aussage korrekt ist. Gemeinsam kann nach Pro- und Kontraargumenten gesucht werden, bevor aufgelöst wird.

#### Variante 2: Gruppenübung – Pro und Kontra ohne Überprüfung der Aussage

Die SchülerInnen werden in mehrere Gruppen geteilt. Jede Gruppe erhält eine Karte.

Die Gruppe überlegt sich Pro- und Kontraargumente zu ihrer Aussage und stellt diese übersichtlich dar. Die Aussage mitsamt der Pro- und Kontraargumente werden dem Klassenverband präsentiert (kann in Form einer Präsentation oder auch eines Rollenspiels passieren); die anderen SchülerInnen entscheiden, ob sie die Aussage für richtig oder falsch halten. Die Lehrkraft löst auf.

#### Variante 3: Gruppenübung – Pro und Kontra nach Überprüfung der Aussage durch Recherche

Die SchülerInnen werden in mehrere Gruppen geteilt. Jede Gruppe erhält eine Karte und recherchiert, ob die darauf angeführte Aussage korrekt ist. Anschließend werden Pro- und Kontraargumente gesammelt und übersichtlich dargestellt.

Die Aussage sowie die Pro- und Kontraargumente werden dem Klassenverband präsentiert (kann in Form einer Präsentation oder auch eines Rollenspiels erfolgen), und die anderen SchülerInnen entscheiden, ob sie die Aussage für richtig oder falsch halten. Haben alle ihre Entscheidung getroffen, löst die Gruppe auf.

#### Zusatzinformation bzw. Lösung

1. *Muss der Joghurtbecher ausgespült werden?*  
Nein – nachdem der Plastikmüll vor dem Recyceln heiß gewaschen wird, ist das Wasserverschwendung. Wichtig ist nur, dass der Becher „löffeltrein“ ist, d.h. dass sich keine größeren Joghurtreste darin befinden.
2. *Landen Weiß- und Buntglas schlussendlich beim Recyceln wieder zusammen?*  
Nein – die Glassammelfahrzeuge haben zwei getrennte Kammern und transportieren das Glas „sortenrein“. Schon eine grüne Flasche reicht, um 500 kg Weißglas einzufärben. Und Weißglas in der Buntglassammlung sorgt dafür, dass dieses nicht mehr für Medikamentenflaschen verwendet werden kann, weil der dafür notwendige Lichtschutz nicht mehr vorliegt.
3. *Können Verschlüsse und Deckel im Altglas entsorgt werden?*  
Grundsätzlich ja – moderne Glasrecyclinganlagen können Deckel und Korke aussortieren. Sicherer ist es trotzdem, sie getrennt zu entsorgen.
4. *Sollte man bei Joghurtbechern die Deckel entfernen?*  
Ja – die Deckel sind aus Aluminium. Sind sie noch am Becher befestigt, so kann die Müllanlage die beiden Materialien nicht klar trennen.
5. *Dürfen Fensterkuverts trotz des Kunststofffensters im Altpapier entsorgt werden?*  
Ja – die modernen Anlagen sortieren das Plastikfenster selbständig aus.
6. *Gehören gebrauchte Taschentücher in den Bioabfall?*  
Nein – beim Recycling von Bioabfall oder z.B. auch Altpapier kommen Menschen mit den Abfällen in Berührung und könnten sich so mit einem Krankheitserreger anstecken. Gebrauchte Taschentücher gehören daher in den Restmüll.

7. *Werden Dosen automatisch aus dem Restmüll aussortiert?*  
Nur magnetische Metalle können aus dem Restmüll aussortiert werden. Einige der nicht magnetischen Metalle verursachen große Schäden in den Verbrennungsanlagen für Restmüll, dazu gehört u.a. Aluminium. Aus den Schlacken, den Rückständen der Müllverbrennung, werden zwar noch Eisen und Buntmetalle gewonnen. Deren Qualität ist aber deutlich schlechter als jene von Metallen, die von Haus richtig entsorgt werden.
8. *Müssen Heftklammern entfernt werden, bevor man Papier im Altpapier entsorgt?*  
Nein – die modernen Anlagen können die Heftklammern aussortieren, ebenso wie z.B. auch Klebestreifen.
9. *Kann Papier auch im Bioabfall entsorgt werden?*  
Nein – Papier wird zwar aus Holz gewonnen, durch die Beigabe diverser Zusätze und auch Druckfarbe hat es aber nichts im Bioabfall verloren.
10. *Gehören alte Elektrogeräte auf den Sperrmüll?*  
Nein – alte Elektrogeräte, vom USB-Stick bis zum Kühlschrank, enthalten viele wertvolle Rohstoffe. Damit diese weiterverwertet werden können, müssen sie bei entsprechenden Sammelstellen abgegeben werden.
11. *Dürfen Privathaushalte altes Speiseöl in der Toilette hinunterspülen?*  
Nein – das schädigt nicht nur die eigenen Abflussrohre, sondern das gesamte Kanalsystem. Und diese Schäden führen zu massiven Folgekosten, die die Haushalte in Form der Kanalgebühren auch wieder selbst zu tragen haben.
12. *Wird der Restmüll noch einmal sortiert, bevor er verbrannt wird?*  
Nein – der Restmüll wird in der Verbrennungsanlage ohne Vorsortierung verbrannt.
13. *Können einzelne Batterien auch im Restmüll entsorgt werden!*  
Nein – nur bei richtiger Entsorgung können die in Batterien enthaltenen toxischen Schwermetalle, wie Kadmium oder Blei, nicht in unsere Umwelt gelangen, und auch die vielen wertvollen Rohstoffe in Batterien wiederverwertet werden.
14. *Darf man Restmüll im eigenen Kamin verheizen?*  
Nein – beim Verbrennen von Restmüll können giftige Gase, wie Dioxine oder Furane, entstehen.

## Kreislaufwirtschaft: Rohstoffe und ihre Bedeutung

### Übung 3: Lesetext + Verständnisfragen

<b>Lernziel:</b>	Die SchülerInnen kennen erneuerbare und nicht erneuerbare natürliche Rohstoffe und können den Unterschied zwischen diesen erklären. Sie wissen, dass für die Gewinnung und Bearbeitung von Rohstoffen große Mengen an Energie notwendig sind. Sie erkennen die Bedeutung ihres Handelns für den Schutz unserer Umwelt: sowohl bei Kaufentscheidungen als auch bei der richtigen Entsorgung von Produkten. Die SchülerInnen trainieren ihr Lese- bzw. Hörverständnis.
<b>Fachbezug:</b>	Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde
<b>Dauer:</b>	ab 5 Min.
<b>Vorkenntnisse:</b>	nicht erforderlich
<b>Materialien:</b>	<b>Rohstoffe (Lesetext 1/Arbeitsblatt 1/Infoblatt 1)</b>

Die SchülerInnen lesen den Text bzw. wird dieser vorgelesen. Anschließend beantworten sie die Fragen auf **Arbeitsblatt 1**. Die Ergebnisse werden im Klassenverband miteinander verglichen, korrigiert und ergänzt.

#### **Tipp zur Vertiefung – Berechnung des persönlichen Fußabdruckes**

Mit Hilfe des Onlinerechners auf [www.mein-fussabdruck.at](http://www.mein-fussabdruck.at) können die SchülerInnen ihren ökologischen Fußabdruck berechnen. Anschließend kann gemeinsam nach Möglichkeiten gesucht werden, diesen zu reduzieren.

#### **Lösung**

1. Auf begrenzte Rohstoffe treffen folgende Aussagen zu:
  - ✓ Früher oder später werden sie ausgehen.
  - ✓ Gold und Erdöl sind begrenzte Rohstoffe.
  - ✓ Wir dürfen sie nicht verschwenden.
2. Individuelle Lösungen (Überfischung, Übernutzung von Ackerland)
3. Bei der Förderung und Verarbeitung von Rohstoffen wird Energie verbraucht. Bei deren Herstellung entsteht CO<sub>2</sub>. Das Treibhausgas sorgt dafür, dass die Erde immer wärmer wird: Das Eis an den Polen schmilzt, der Meeresspiegel steigt und die Städte an den Küsten werden überschwemmt.
4. Indirekt über den Konsum verschiedenster Produkte und Dienstleistungen
5. Der durchschnittliche Rohstoffverbrauch in Europa ist vier Mal höher als jener in Afrika.
6. Zur Schonung von Rohstoffen helfen folgende Maßnahmen:
  - ✓ Dinge, die man selber nicht mehr benutzt, an andere weitergeben.
  - ✓ Vor dem Kauf eines Produktes nachdenken, ob man es wirklich braucht.
7. Beim Kauf auf die Qualität eines Produktes achten: Produktionsbedingungen, Transportwege, Lebensdauer und Wiederverwertbarkeit der verwendeten Rohstoffe.
8. Ressource

#### **Zusatzinformation**

- **Begrenzte Rohstoffe** werden auch „endlich“ oder „nicht erneuerbar“ genannt: ihre Gebrauchsgeschwindigkeit übersteigt die Regenerationsgeschwindigkeit beträchtlich.
- **Nachwachsende Rohstoffe** werden auch „unbegrenzt“ genannt. Dazu gehören land- und forstwirtschaftliche Rohstoffe pflanzlichen und tierischen Ursprungs.
- **Metalle in einem Handy:** 250 mg Silber, 24 mg Gold, 9 mg Palladium, 9 g Kupfer, 4 g Kobalt
- **Ökologischer Fußabdruck:** Dieser Messwert für unseren Konsum gibt an, wie viel Fläche für die Gewinnung von Energie und Rohstoffen sowie zur Aufnahme von Kohlendioxid und Abfällen für die von uns konsumierten Produkte und Dienstleistungen anfällt. Er wird in der Einheit „gha“ angegeben: dem globalen Hektar. Das ist jene biologisch produktive Fläche, die notwendig ist, um unseren Lebensstil und -standard dauerhaft möglich zu machen.

Um die Erhaltung der Erde zu gewährleisten, dürfte der jährliche ökologische Fußabdruck jedes Menschen durchschnittlich nur 1,8 gha betragen. Der durchschnittliche ökologische Fußabdruck pro ÖsterreicherIn liegt bei 5,3 gha (Jänner 2020; Quelle: [www.bmnt.gv.at/umwelt/nachhaltigkeit/bildung\\_nachhaltige\\_entwicklung/fussabdruck\\_rechner.html](http://www.bmnt.gv.at/umwelt/nachhaltigkeit/bildung_nachhaltige_entwicklung/fussabdruck_rechner.html)).

## Kreislaufwirtschaft: Wiederverwertung von Abfällen – Recycling

### Übung 4: Zuordnungsaufgabe

<b>Lernziel:</b>	Die SchülerInnen können mit eigenen Worten erklären, was mit den verschiedenen Abfallarten nach deren Entsorgung passiert. Sie verstehen, dass die richtige Entsorgung Grundlage für die Wiederverwertung von Abfällen ist und erkennen die Bedeutung ihres Handelns. Sie können den Begriff „Recycling“ mit eigenen Worten erklären und auch damit verbundene ökologische und ökonomische Vorteile nennen.
<b>Fachbezug:</b>	Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde
<b>Dauer:</b>	ab 5 Min.
<b>Vorkenntnisse:</b>	nicht erforderlich
<b>Materialien:</b>	<b>Abfälle sind wertvoll! (Arbeitsblatt 2/Lösungsblatt 1)</b>

Auf **Arbeitsblatt 2** ordnen die SchülerInnen die passenden Sätze bzw. Satzteile rund um die Weiterverwertung von Abfällen einander zu.

Die Ergebnisse werden gemeinsam verglichen.

#### **Tipp zur Vertiefung – Onlinerecherche zur Weiterverwertung von Abfällen**

Die SchülerInnen recherchieren Beispiele für neue Produkte, die aus Abfällen entstehen. Diese können genutzt werden, um einfache Plakate zu gestalten, die zur richtigen Entsorgung von Abfällen motivieren sollen.

*Mögliche Beispiele für Abfallrecycling:*

Bioabfall ⇒ Komposterde; Altpapier ⇒ Karton; Elektrogeräte ⇒ Gold und Silber für Schmuck; Kunststoffverpackungen ⇒ Gartenmöbel, Sporthose etc.; Waschmaschinen-Bullauge ⇒ Glasschüssel; Alt Speiseöl ⇒ Biodiesel; Röntgenbilder ⇒ Silber für Schmuck; altes Kabelmaterial ⇒ Rohstoffe für neue Kabel oder auch die Motorenzeugung; Autowracks ⇒ Eisen z.B. für die Steher von Windrädern; Getränkekartons ⇒ Welldachpappe; ...

#### **Zusatzinformation**

- Laut einem Bericht auf der Webseite des Europäischen Parlaments vom 9.4.2018 produzierte im Jahr 2016 jede/r Österreicher/in durchschnittlich 564 kg Haushaltsabfall, das macht rund 1,55 kg täglich.  
Quelle: [www.europarl.europa.eu/austria/de/aktuell-presse/meldungen/meldungen-2018/april-2018/pr-2018-april-1.html](http://www.europarl.europa.eu/austria/de/aktuell-presse/meldungen/meldungen-2018/april-2018/pr-2018-april-1.html).

**Kreislaufwirtschaft: Wichtige Begriffe**
**Übung 5: Sammeln von Definitionen**

<b>Lernziel:</b>	Die SchülerInnen kennen verschiedene Begriffe, die mit einer Kreislaufwirtschaft in Verbindung stehen, und können diese mit eigenen Worten beschreiben. Sie setzen sich mit Zielsetzung und Umsetzung des Maßnahmenpaketes zur Kreislaufwirtschaft der Europäischen Kommission auseinander. ( <i>Tipp</i> ) Die SchülerInnen üben die Recherche sowie die einfache Erklärung von Fachbegriffen. Sie üben das Lesen und die Analyse von Fachtexten. ( <i>Tipp</i> )
<b>Fachbezug:</b>	Deutsch, Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde
<b>Dauer:</b>	ab 5 Min.
<b>Vorkenntnisse:</b>	nicht erforderlich
<b>Materialien:</b>	<b>Wichtige Wörter? (Begriffe 1)</b>

Die SchülerInnen werden in mehrere Gruppen geteilt.

Jede Gruppe erhält mehrere Begriffe zugewiesen: in Einzelarbeit formulieren die Gruppenmitglieder zu diesen eine einfache Definition in eigenen Worten.

Die Ergebnisse werden in der Gruppe verglichen und zu einer gemeinsamen Definition adaptiert.

Im nächsten Schritt liest jede Gruppe jeweils eine ihrer Begriffserklärungen vor – die anderen SchülerInnen versuchen, den dazugehörigen Begriff zu erraten.

Abschließend bringen die SchülerInnen die Begriffe in einen inhaltlichen Zusammenhang. Sie überlegen, in welcher Verbindung diese zueinander stehen.

- Welche Begriffe stellen Gegensatzpaare dar?
- Welche Begriffe gehören inhaltlich zueinander?
- Welche Begriffe können dabei unterstützen, andere Begriffe zu erzielen?
- ...

**Tipp zur Vertiefung – Maßnahmenpaket zur Kreislaufwirtschaft der Europäischen Kommission**

Die Europäische Kommission hat im Dezember 2015 ein Maßnahmenpaket zur Kreislaufwirtschaft verabschiedet: zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit, Schaffung von Arbeitsplätzen sowie der Ermöglichung nachhaltigen Wachstums.

Unter dem Link [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/de/memo\\_15\\_6204/MEMO\\_15\\_6204\\_DE.pdf](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/de/memo_15_6204/MEMO_15_6204_DE.pdf) ist das Factsheet „Das Paket zur Kreislaufwirtschaft: Fragen und Antworten“ der Europäischen Kommission vom 2. Dezember 2015 abrufbar. Die SchülerInnen erhalten die Aufgabe, dieses Factsheet zu lesen und die wichtigsten Maßnahmen auf einer A4-Seite zusammenzufassen.

Im nächsten Schritt überprüfen die SchülerInnen die Umsetzung der Maßnahmen anhand einer Pressemitteilung der Europäischen Kommission vom 4. März 2019, die unter [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/de/ip\\_19\\_1480/IP\\_19\\_1480\\_DE.pdf](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/de/ip_19_1480/IP_19_1480_DE.pdf) abrufbar ist.

Abschließend kann gemeinsam diskutiert werden, inwieweit die SchülerInnen weitere Maßnahmen zur Förderung der Kreislaufwirtschaft als notwendig erachten und welche das sein könnten.

**Kreislaufwirtschaft: Begriffsfindung****Übung 6: Videoanalyse**

<i>Lernziel:</i>	Die SchülerInnen verstehen das Prinzip der Kreislaufwirtschaft und deren Bedeutung für den Umweltschutz bzw. den Erhalt unserer Erde. Sie verstehen die Bedeutung ihres Handelns für den Erhalt unserer Erde. Die SchülerInnen üben die Analyse eines Videos.
<i>Fachbezug:</i>	Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde, Deutsch
<i>Dauer:</i>	ab 5 Min.
<i>Vorkenntnisse:</i>	nicht erforderlich
<i>Materialien:</i>	<b>Kreislaufwirtschaft (Arbeitsblatt 3)</b>

Die SchülerInnen schauen sich das rund 2-minütige Video „Kreislaufwirtschaft“ des Users bioökonomie.de auf [www.youtube.com/watch?v=0lDgaptvbD0](http://www.youtube.com/watch?v=0lDgaptvbD0) an und beantworten die Fragen auf dem Arbeitsblatt. Die Ergebnisse werden im Klassenverband verglichen und diskutiert.

**Lösung**

1. Dass wertvolle Ressourcen oft nur ein Mal verwendet werden.
2. Prinzip der einmaligen Verwendung von Ressourcen ⇒ Linearwirtschaft
3. Immer mehr Müllberge müssen verbrannt werden ⇒ immer mehr schädliches CO<sub>2</sub> wird dabei freigesetzt und wertvolle Ressourcen werden verbraucht.
4. Dass Ressourcen in einen Kreislauf geführt werden, in dem sie immer wieder verwendet werden.
5. Ein Baum wird zu einer Tür, dann zu einem Tisch, dann zu Bodenbelag und schlussendlich zu einer Quelle für chemische Stoffe in einer Bioraffinerie.
6. Weil der Rohstoff Holz Stufe für Stufe immer wieder und weiter verwertet und verwendet wird.
7. Ressourcen werden geschont, Abfall reduziert und CO<sub>2</sub>-Emissionen vermieden.
8. Ja – für Kraftstoffe, Dünger, Kunststoffe.
9. Kombination mit anderen ressourcenschonenden Recyclingtechnologien, wie Wärmerückgewinnung und Wasseraufbereitung
10. Stoffkreislauf, Kaskadennutzung, Circular Economy
11. Individuelle Lösungen

## Kreislaufwirtschaft: Begriffsfindung am Beispiel von Lampen

### Übung 7: Reihungsübung + grafische Darstellung

<b>Lernziel:</b>	Die SchülerInnen verstehen, was man unter Kreislaufwirtschaft versteht. Sie können die Bedeutung von Kreislaufwirtschaft für den Umweltschutz bzw. den Erhalt unserer Erde erklären. Sie können die wesentlichen Schritte des Rohstoffkreislaufs anhand einer Lampe mit eigenen Worten beschreiben. Sie verstehen die Bedeutung ihres Handelns für den Erhalt unserer Erde. Die SchülerInnen üben die Reihung logisch aufeinander folgender Schritte.
<b>Fachbezug:</b>	Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde, Deutsch
<b>Dauer:</b>	ab 5 Min.
<b>Vorkenntnisse:</b>	nicht erforderlich
<b>Materialien:</b>	<b>Kreislauf für unsere Erde (Arbeitsblatt 4/Lösungsblatt 2)</b>

Die SchülerInnen bringen die einzelnen Schritte auf dem Arbeitsblatt in die richtige Reihenfolge. Anschließend werden passende Überbegriffe für die verschiedenen Schritte gesucht. Die Ergebnisse werden im Klassenverband diskutiert und mit **Lösungsblatt 2** verglichen. Gemeinsam kann abschließend nach Möglichkeiten gesucht werden, um zirkuläre Wirtschaft zu fördern.

#### **Tipp zur Vertiefung – Maßnahmenpaket „Circular Economy“ der Europäischen Kommission**

Die Europäische Kommission hat im Dezember 2015 ein Maßnahmenpaket zur Kreislaufwirtschaft verabschiedet: zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit, Schaffung von Arbeitsplätzen sowie der Ermöglichung nachhaltigen Wachstums.

Auf der Webseite der Europäischen Kommission finden sich verschiedene Factsheets zum Maßnahmenpaket in englischer Sprache. Die SchülerInnen werden in Gruppen geteilt. Jede Gruppe erhält die Aufgabe, ein Factsheet zu lesen, zusammenzufassen und den anderen Gruppen zu präsentieren.

Abschließend kann die Presseaussendung zur Umsetzung der verschiedenen Maßnahmen vom 4. März 2019 gelesen und gemeinsam diskutiert werden, welche weiteren Maßnahmen den SchülerInnen zielführend erscheinen, um Kreislaufwirtschaft weiter zu fördern.

Links zu den Factsheets zum Maßnahmenpaket 2015:

- [https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/circular-economy-factsheet-general\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/circular-economy-factsheet-general_en.pdf): Factsheet “AN AMBITIOUS EU CIRCULAR ECONOMY PACKAGE”
- [https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/circular-economy-factsheet-consumption\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/circular-economy-factsheet-consumption_en.pdf): Factsheet “HELPING CONSUMERS CHOOSE SUSTAINABLE PRODUCTS AND SERVICES”
- [https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/circular-economy-factsheet-waste-to-resources\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/circular-economy-factsheet-waste-to-resources_en.pdf): Factsheet “From Waste to resources”
- [https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/circular-economy-factsheet-waste-management\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/circular-economy-factsheet-waste-management_en.pdf): Factsheet “CLEAR TARGETS AND TOOLS FOR BETTER WASTE MANAGEMENT”
- [https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/circular-economy-factsheet-production\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/circular-economy-factsheet-production_en.pdf): Factsheet “THE PRODUCTION PHASE OF THE CIRCULAR ECONOMY”

Link zur Presseaussendung vom 4. März 2019:

- [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/ip\\_19\\_1480/IP\\_19\\_1480\\_EN.pdf](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/ip_19_1480/IP_19_1480_EN.pdf)

#### **Tipp zur Vertiefung – Beschreibung der Kreislaufwirtschaft anhand konkreter Produkte**

Die SchülerInnen erhalten die Aufgabe, basierend auf **Lösungsblatt 2/2** einfache Beschreibungen anderer Produkt-Lebenszyklen zu erstellen, um das Prinzip der Kreislaufwirtschaft zu veranschaulichen. Jede/r Schüler/in erstellt eine Beschreibung für VolksschülerInnen und eine Beschreibung für Über-70-Jährige. Die Ergebnisse werden anschließend paarweise verglichen.

**Zusatzinformation**

- **Kreislaufwirtschaft**  
Zirkulare Wirtschaft basiert darauf, dass Rohstoffe wiedergenutzt und recycelt werden und im Laufe des gesamten Lebenszyklus eines Produktes von dessen Herstellung bis hin zu seiner Entsorgung dank entsprechender Wiederverwertung der Rohstoffe kaum noch Abfälle entstehen.  
Kreislaufwirtschaft entlastet nicht nur unsere Umwelt, sondern senkt auch die Produktionskosten.  
Aktuell sind nicht ganz 10 % der österreichischen Wirtschaft zirkular, mehr als 90 % sind linear – das heißt, dass sie nach dem Durchflussprinzip organisiert sind. Dieses ist geprägt durch „take, make, consume and dispose“. Um den Prozentsatz zirkularer Wirtschaft zu erhöhen, müssen sowohl Wirtschaft als auch KonsumentInnen aktiv werden.
- **Einsatz von Sekundärrohstoffen schon bei der Produktentwicklung einplanen**  
Abfallvermeidung beginnt bereits bei der Entwicklung eines Produktes. Indem hochwertige Materialien für dessen Herstellung eingeplant bzw. verwendet werden, die maximal recyclingfähig sind, wird schon beim Produktdesign ein wesentlicher Schritt zur Abfallvermeidung und für zirkulare Wirtschaft gesetzt.
- **Abfall vermeiden und Rücklaufquote erhöhen**  
Durch die Verwendung von Sekundärrohstoffen werden vorhandene Ressourcen genutzt, statt neue abzubauen. So bleiben nicht nur die natürlichen Rohstoffe erhalten, es fallen auch weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen und weitere Umweltbelastungen an.
- **Pfandsystem für höhere Rücklaufquoten?**  
Ist z.B. für Batterien anzudenken, vor allem für Lithium-Ionen-Batterien, die bei falscher Lagerung gefährlich sind. Wichtig wäre, auch den Onlinehandel mit einzubeziehen.

**Kreislaufwirtschaft: Wiederverwertung von Elektrogeräten**
**Übung 8: Infotexte + Verständnisaufgaben**

<b>Lernziel:</b>	Die SchülerInnen können mit eigenen Worten erklären, was man unter Elektrogeräten versteht. Sie kennen die verschiedenen Gruppen, in die Elektrogeräte eingeteilt werden, und können Beispiele dafür nennen. Sie wissen, dass Elektrogeräte wertvolle, wiederverwertbare Rohstoffe enthalten. Sie verstehen, dass die richtige Entsorgung Grundlage für die Wiederverwertung dieser Rohstoffe ist, und erkennen die Bedeutung ihres Handelns. Sie können die Schritte aufzählen, die das Recyceln von Elektrogeräten umfasst. Sie kennen die Definition kritischer Rohstoffe und können Beispiele dafür nennen. Sie können Beispiele für verschiedene schädliche Stoffe aufzählen, die sich in Elektroaltgeräten befinden können.
<b>Fachbezug:</b>	Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde, Chemie
<b>Dauer:</b>	ab 5 Min.
<b>Vorkenntnisse:</b>	Kenntnis des Begriffes „Recycling“
<b>Materialien:</b>	<b>Schatzkiste Elektrogerät (Arbeitsblatt 5)</b>

Die SchülerInnen lesen die kurzen Infotexte und lösen die dazugehörigen Verständnisaufgaben. Die Ergebnisse werden anschließend im Klassenverband miteinander besprochen.

Folgende Fragen unterstützen dabei:

- Welche Elektrogeräte wurden nicht als solche erkannt?  
Erscheint es den SchülerInnen sinnvoll, eine Kampagne zur Information der Bevölkerung durchzuführen, und falls ja – wie könnte eine solche aussehen?
- Wissen die SchülerInnen, wo sich die nächste Altstoffsammelstelle befindet?
- Warum ist die Weitergabe von Elektromüll an ausländische AbfallsammlerInnen verboten? ⇒ Weil Österreich dadurch wertvolle Sekundärrohstoffe verloren gehen.

**Lösung**

1. CD, Füllfeder, Hologramm-Karte, Schere
2. Individuelle Lösungen
3. Gold, Silber, Kupfer
4. Kritische Rohstoffe sind Rohstoffe, die für Europa von großer wirtschaftlicher Bedeutung sind, und bei denen gleichzeitig ein hohes Versorgungsrisiko besteht. Das heißt, dass innerhalb Europas keine dauerhafte Versorgung damit gewährleistet ist und auch auf dem Weltmarkt kein freier und fairer Zugang zu ihnen gegeben ist.
5. Aktuell enthält die EU-Liste der kritischen Rohstoffe 27 Vertreter: Antimon, Baryt, Beryllium, Wismut, Borat, Kobalt, Koks kohle, Flussspat, Gallium, Germanium, Hafnium, Helium, Indium, Magnesium, Natürlicher Grafit, Kautschuk, Niob, Phosphatgestein, Phosphor, Scandium, Siliciummetall, Tantal, Wolfram, Vanadium, Metalle der Platingruppe (Iridium, Palladium, Platin, Rhodium, Ruthenium), Schwere seltene Erden, Leichte seltene Erden.  
Quelle: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/DE/COM-2017-490-F1-DE-MAIN-PART-1.PDF>
6. Mit dem Begriff „begrenzt“ werden Rohstoffe bezeichnet, die nur in begrenzter Menge vorhanden sind und daher irgendwann früher oder später ausgehen werden. Mit dem Begriff „kritisch“ werden alle Rohstoffe bezeichnet, bei denen nicht nur aufgrund natürlicher Begrenztheit, sondern auch aus politischen oder wirtschaftlichen Gründen die Versorgung nicht sichergestellt ist.
7. Arsen, Blei, Cadmium und Quecksilber
8. POPs (persistent organic pollutants) sind schwer abbaubare, langlebige organische Verbindungen, die wegen ihrer Fettlöslichkeit in Mensch, Tier und Ökosystemen angereichert werden. Dazu gehören: Dioxine und Furane, Hexachlorbenzol (HCB), Polychlorierte Biphenyle (PCB) und Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK). Schon bei geringer Konzentration können sie zu Schädigungen, z.B. des Immun- oder Fortpflanzungssystems führen.
9. Sie werden verbrannt.
10. Längere Lagerung zu Hause; Entsorgung im falschen Sammelbehälter (Restmüll, Altglas, Altmetall, ...); Littering (illegale Ablagerung, z.B. an entlegenen Plätzen); Weitergabe an illegale AbfallsammlerInnen aus dem Ausland.

11. Erst werden gefährliche Inhaltsstoffe entfernt und sicher entsorgt. Diesen Schritt nennt man Schadstoffentfrachtung.  
Dann werden die Plastikteile zu Granulat verarbeitet: zu kleinen Körnern.  
Und die Metalle werden getrennt in Kupfer, Aluminium, Gold, ...  
Die dabei gewonnenen Sekundärrohstoffe werden für die Herstellung neuer Geräte verwendet.

**Tipp zur Vertiefung – Onlinesuche der nächsten Altstoffsammelstellen**

Auf der Webseite der EAK, der Elektroaltgeräte Koordinierungsstelle Austria GmbH, findet sich eine Österreich-Karte mit Sammelstellen für Elektroaltgeräte: [www.elektro-ade.at/elektrogeraete-sammeln/karte-sammelstellen-oesterreich](http://www.elektro-ade.at/elektrogeraete-sammeln/karte-sammelstellen-oesterreich).

Die SchülerInnen können die Aufgabe erhalten, auf dieser Karte jeweils jene Sammelstelle zu finden,

- die ihrer Schule am nächsten ist.
- die ihrer Wohnadresse am nächsten ist.

**Kreislaufwirtschaft: Richtige Entsorgung von Lampen****Übung 9: Lesetexte + Zuordnungsübung**

<i>Lernziel:</i>	Die SchülerInnen können erklären, welche Lampen wie entsorgt werden müssen.
<i>Fachbezug:</i>	Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde
<i>Dauer:</i>	ab 5 Min.
<i>Vorkenntnisse:</i>	grundlegendes Wissen zu Abfalltrennung und Recycling; Wissen zur Funktionsweise der verschiedenen Lampen ist hilfreich, aber nicht notwendig.
<i>Materialien:</i>	<b>Licht aus? (Arbeitsblatt 6/Lösungsblatt 3)</b>

Nach Lesen der Infotexte auf Seite 1 des Arbeitsblattes lösen die SchülerInnen die Zuordnungsaufgabe auf Seite 2. Die Ergebnisse werden gemeinsam verglichen.

***Tipps zur Vertiefung – Funktionsweise und Eigenschaften der verschiedenen Lampentypen***

Die SchülerInnen werden in fünf Gruppen geteilt. Jede Gruppe erhält die Aufgabe, Funktionsweise und Eigenschaften eines Lampentyps zu recherchieren und darzustellen: Glühlampe, Halogenlampe, Energiesparlampe, Leuchtstofflampe, LED-Lampe.

Die Ergebnisse werden im Klassenverband präsentiert.

***Zusatzinformation***

- In Halogenlampen sind zwar Halogen-Wasserstoff-Verbindungen enthalten, allerdings in so geringen Mengen, dass diese für Mensch und Umwelt ungefährlich sind.
- Energiesparlampen enthalten wertvolle Rohstoffe, wie zum Beispiel Kupfer, Aluminium oder Zinn, aber auch Quecksilber: ältere bis zu 5 mg, neuere weniger als 2 mg.

## Kreislaufwirtschaft: Richtige Entsorgung von Lampen

### Übung 10: Videoanalyse

<b>Lernziel:</b>	Die SchülerInnen wissen, welche Lampen wie entsorgt werden müssen. Sie verstehen, dass die richtige Entsorgung Grundlage für die Wiederverwertung von Abfällen ist, und erkennen die Bedeutung ihres Handelns. Die SchülerInnen üben die Analyse eines Videos.
<b>Fachbezug:</b>	Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde, Deutsch
<b>Dauer:</b>	ab 5 Min.
<b>Vorkenntnisse:</b>	nicht erforderlich
<b>Materialien:</b>	<b>Fachgerechte Lampenentsorgung (Arbeitsblatt 7)</b>

Nach Anschauen des 2,5-minütigen Videos „Fachgerechte Lampenentsorgung in Betrieben“ aus dem JURnet-Modul „Betriebliche Abfallwirtschaft“, onlinegestellt am 7.12.2017 auf [www.youtube.com/watch?v=TSUFUx7q2Yw](http://www.youtube.com/watch?v=TSUFUx7q2Yw), beantworten die SchülerInnen die Analysefragen auf **Arbeitsblatt 7**.  
Die Ergebnisse werden gemeinsam verglichen.

#### Lösung

1. An Abfallbeauftragte in Unternehmen
2. Von Glühfadlampen, Gasentladungslampen, Neonröhren, Leuchtstofflampen, Energiesparlampen und LED-Lampen
3. Weil sie über keine verwertbaren Rohstoffe verfügen.
4. Gasentladungslampen, Neonröhren, Leuchtstofflampen und Energiesparlampen
5. Unversehrt, d.h. nicht zerbrochen
6. Die enthaltenen Gase und die staubförmigen Beschichtungen werden abgesaugt und entweder entsorgt oder wiederverwertet.
7. Erwärmung auf mittlere Temperaturen → Verdampfen des Quecksilbers → Abkühlung des Begleitgases → Anfallen des Quecksilbers in einer Quecksilberfalle → Reinigung des Begleitgases durch einen Filter
8. Wertvolle Halbleitermetalle, wie z.B. Gallium, Indium, Germanium oder Selen. Diese gehören zu den begrenzt vorhandenen Rohstoffen. Eine Diode, ein elektronisches Bauelement, besteht aus mehreren Metallschichten. Beim Recycling werden diese getrennt, gesammelt und wiederverwertet.
9. Anders als noch im Video angeführt ist die Sammlung von LED-Lampen mittlerweile verpflichtend.

#### **Tipp zur Vertiefung – Onlinerecherche zu aktuellen Entsorgungsrichtlinien im eigenen Bundesland**

Die SchülerInnen recherchieren die aktuellen Entsorgungsrichtlinien für die verschiedenen Lampentypen in ihrem Bundesland.

Diese werden in Form eines einfachen Plakates dargestellt. Die Ergebnisse werden in Zweierteams/Viererteams/Achterteams/... verglichen und zusammengeführt, bis es schlussendlich ein Klassenplakat gibt.

**Abschluss: Abfallvermeidung****Übung 11: Lückentext**

- Lernziel:* Die SchülerInnen verstehen, dass Abfallvermeidung einen wesentlichen Beitrag zum Umweltschutz darstellt.  
Sie können konkrete Maßnahmen bzw. Verhaltensweisen aufzählen, mit denen sie in ihrem Alltag Abfall vermeiden.  
Sie erkennen die Bedeutung ihres Handelns für den Schutz unserer Umwelt.
- Fachbezug:* Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde
- Dauer:* ab 5 Min.
- Vorkenntnisse:* nicht erforderlich
- Materialien:* **Weniger ist mehr! (Arbeitsblatt 8/Lösungsblatt 4)**

Die SchülerInnen ergänzen den Lückentext.

Anschließend sammeln sie gemeinsam weitere Maßnahmen zur Abfallvermeidung.

Z.B.: auf die Verpackung verzichten, wenn man etwas kauft, das man gleich isst; alte Bücher nicht wegwerfen, sondern weitergeben; Bücher nicht kaufen, sondern ausleihen; Kleidungsstücke nicht entsorgen, sondern weitergeben; Spielzeug weitergeben; Klopapier, Taschentücher, Küchenrolle, Papier aus Recyclingpapier kaufen; Tauschbörsen nutzen; ...

**Abschluss: Wissenswiederholung**

**Übung 12: Kreuzwörtertsel**

*Lernziel:* Die SchülerInnen wiederholen ihr Wissen rund um die Trennung, Entsorgung, Verwertung und Vermeidung von Abfall.

*Fachbezug:* Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde

*Dauer:* ab 5 Min.

*Vorkenntnisse:* Abfalltrennung, Abfallentsorgung, Abfallverwertung, Abfallvermeidung

*Materialien:* **Alles Abfall! (Arbeitsblatt 9/Lösungsblatt 5)**

Zur spielerischen Wiederholung ihres Wissens lösen die SchülerInnen ein Kreuzwörtertsel.