

Entsorgen & Recyceln

Was macht unsere Abfälle wertvoll? Wieso ist Elektroschrott alles andere als Schrott? Worauf müssen wir beim Entsorgen von Lampen achten? Was unterscheidet Kreislauf- und Linearwirtschaft und wie stehen die beiden Wirtschaftsformen in Verbindung zu ökonomisch und ökologisch nachhaltigem Wirtschaften? Und wie kann jede/r Einzelne von uns zum Erhalt wertvoller Rohstoffe beitragen und dabei gleichzeitig auch noch Geld sparen?

Das sind nur einige der Fragen, deren Antworten mit Hilfe dieses Materialienpaketes erarbeitet werden können. Die Materialien für die Sekundarstufe 2 liefern die Möglichkeit der Wiederholung der Grundlagen der Abfalltrennung sowie der Bedeutung von Wiederverwertung und Vermeidung von Abfall.

Die Auseinandersetzung mit Grundlagen und Auswirkungen von Kreislauf- und Linearwirtschaft schafft Bewusstsein für die Notwendigkeit eines verantwortungsbewussten, sparsamen, effizienten Umgangs mit wertvollen Ressourcen – und das sowohl bei Industrie und Handel als auch bei den KonsumentInnen.

Konkrete, im Alltag umsetzbare Tipps sollen die SchülerInnen dazu motivieren, sich nicht nur der Bedeutung ihres eigenen Handelns bewusst zu werden, sondern proaktiv zum Erhalt unserer Umwelt beizutragen.

Lernziele

Die SchülerInnen

- ✓ wiederholen und festigen ihr Wissen rund um Abfalltrennung. **(Übung 1/2/8/9/12)**
- ✓ können den Unterschied zwischen erneuerbaren und nicht erneuerbaren Rohstoffen erklären und Beispiele nennen. **(Übung 3)**
- ✓ können den Rohstoffkreislauf erklären und wissen, dass für die Gewinnung und Bearbeitung von Rohstoffen große Mengen an Energie anfallen. **(Übung 3/7/8/10)**
- ✓ erkennen die Bedeutung ihres Handelns für den Schutz unserer Umwelt. **(Übung 3/4/5/6/7/10/11)**
- ✓ können den Begriff und die ökologische und ökonomische Bedeutung von Recycling mit eigenen Worten erklären und konkrete Beispiele für die Wiederverwertung von Abfällen aufzählen. **(Übung 4/8/9/10)**
- ✓ können den Begriff der Kreislaufwirtschaft mit eigenen Worten erklären und verstehen deren Bedeutung für den Umweltschutz. **(Übung 5/6/7)**
- ✓ setzen sich mit Zielsetzung und Umsetzung des Maßnahmenpaketes zur Kreislaufwirtschaft der Europäischen Kommission auseinander. **(Übung 5)**
- ✓ kennen die Definition von Elektrogeräten, die Gruppen, in die diese eingeteilt werden, und können Beispiele dafür nennen. **(Übung 8)**
- ✓ kennen die Definition kritischer Rohstoffe und können Beispiele dafür nennen. **(Übung 8)**
- ✓ können erklären, welche Lampen warum wie entsorgt werden müssen. **(Übung 9/10)**
- ✓ verstehen, dass Abfallvermeidung einen wesentlichen Beitrag zum Umweltschutz darstellt, und können konkrete Maßnahmen zur Abfallvermeidung aufzählen. **(Übung 11/12)**

- ✓ trainieren ihr Lese- bzw. Hörverständnis. **(Übung 3)**
- ✓ üben die Recherche. **(Übung 5)**
- ✓ üben die einfache Erklärung von Fachbegriffen. **(Übung 5)**
- ✓ üben das Lesen und die Analyse von Fachtexten **(Übung 5)**
- ✓ üben die Videoanalyse. **(Übung 6/10)**
- ✓ üben die Reihung logisch aufeinander folgender Schritte. **(Übung 7)**

Materialien

Der mikromodulare Aufbau der Materialien ermöglicht die Zusammenstellung individueller Unterrichtseinheiten sowohl in inhaltlicher als auch in methodischer Hinsicht.

Alle Materialien wurden für den Einsatz im interdisziplinären Unterricht erstellt, können aber auch nur in einzelnen Fächern eingesetzt werden; die Fächerzuordnung der Übungen finden Sie in der nachfolgenden Übersicht, Details gibt es in der jeweiligen Lehrerinformation.

Lösungsblätter, Infoblätter, Lesetext sowie Aussage- und Begriffsblatt eignen sich für die Projektion.

Einstieg

Übung 1: Abfalltrennung Sammlung und Darstellung des eigenen Wissens zur Abfalltrennung	BU, GW	Lehrerinformation 1	Seite 3-4
Übung 2: Richtiges und Falsches rund um Abfalltrennung und -verwertung Auswahlübung bzw. Sammeln von Pro- und Kontrargumenten	D, GW, BU	Lehrerinformation 2 Aussage 1	Seite 5-6 Seite 7

Kreislaufwirtschaft

Übung 3: Rohstoffe und ihre Bedeutung Lesetext & Verständnisfragen	GW, BU	Lehrerinformation 3 Lesetext 1 Arbeitsblatt 1 Infoblatt 1	Seite 8 Seite 9 Seite 10 Seite 11
Übung 4: Wiederverwertung von Abfällen – Recycling Zuordnungsaufgabe	GW, BU	Lehrerinformation 4 Arbeitsblatt 2 Lösungsblatt 1	Seite 12 Seite 13 Seite 14
Übung 5: Wichtige Begriffe Sammeln von Definitionen	D, GW, BU	Lehrerinformation 5 Begriffe 1	Seite 15 Seite 16
Übung 6: Begriffsfindung Videoanalyse	GW, BU, D	Lehrerinformation 6 Arbeitsblatt 3	Seite 17 Seite 18
Übung 7: Begriffsfindung am Beispiel von Lampen Reihungsübung + grafische Darstellung	GW, BU, D	Lehrerinformation 7 Arbeitsblatt 4 Lösungsblatt 2	Seite 19-20 Seite 21 Seite 22-23
Übung 8: Wiederverwertung von Elektrogeräten Infotexte + Verständnisaufgaben	GW, BU, CH	Lehrerinformation 8 Arbeitsblatt 5	Seite 24-25 Seite 26-27
Übung 9: Richtige Entsorgung von Lampen Lesetext & Zuordnungsübung	GW, BU	Lehrerinformation 9 Arbeitsblatt 6 Lösungsblatt 3	Seite 28 Seite 29-30 Seite 31
Übung 10: Richtige Entsorgung von Lampen Videoanalyse	GW, BU, D	Lehrerinformation 10 Arbeitsblatt 7	Seite 32 Seite 33

Abschluss

Übung 11: Abfallvermeidung Lückentext	GW, BU	Lehrerinformation 11 Arbeitsblatt 8 Lösungsblatt 4	Seite 34 Seite 35 Seite 36
Übung 12: Wissenswiederholung Kreuzworträtsel	GW, BU	Lehrerinformation 12 Arbeitsblatt 9 Lösungsblatt 5	Seite 37 Seite 38 Seite 39

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

- **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

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

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 Korken 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.

Mythos oder Wahrheit?

1. Joghurtbecher müssen ausgespült werden, bevor sie im Plastikmüll entsorgt werden!

2. Weiß- und Buntglas muss man nicht trennen – es landet schlussendlich soundso wieder zusammen.

3. Verschlüsse und Deckel können im Altglas entsorgt werden.

4. Bei Joghurtbechern immer die Deckel entfernen und im Altmetall entsorgen!

5. Fensterkuverts dürfen trotz des Kunststofffensters im Altpapier entsorgt werden!

6. Gebrauchte Taschentücher gehören in den Bioabfall!

7. Dosen werden automatisch aus dem Restmüll aussortiert!

8. Heftklammern unbedingt entfernen, bevor man Papier im Altpapier entsorgt!

9. Papier stammt aus Holz und kann daher auch im Bioabfall entsorgt werden!

10. Alte Elektrogeräte gehören auf den Sperrmüll!

11. Privathaushalte dürfen Speiseöl in der Toilette hinunterspülen!

12. Der Restmüll wird noch einmal sortiert, bevor er verbrannt wird!

13. Einzelne Batterien können auch im Restmüll entsorgt werden!

14. Restmüll sollte man nie im eigenen Kamin verheizen!

Kreislaufwirtschaft: Rohstoffe und ihre Bedeutung

Übung 3: Lesetext + Verständnisfragen

Lernziel:	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.
Fachbezug:	Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde
Dauer:	ab 5 Min.
Vorkenntnisse:	nicht erforderlich
Materialien:	Rohstoffe (Lesetext 1/Arbeitsblatt 1/Infoblatt 1)

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 können die SchülerInnen ihren ökologischen Fußabdruck berechnen. Anschließend kann gemeinsam nach Möglichkeiten gesucht werden, diesen zu reduzieren.

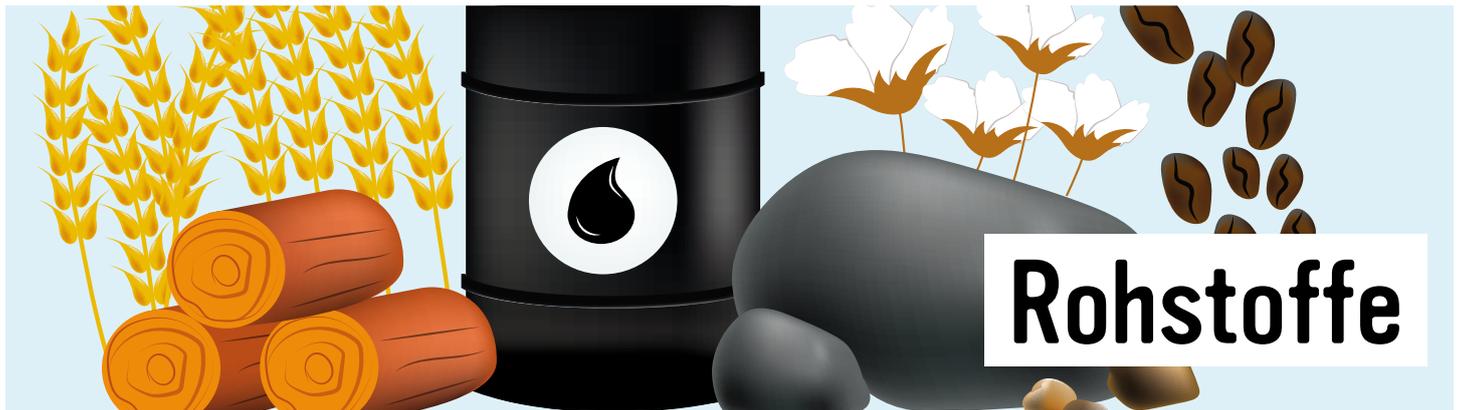
Lösung

- Auf begrenzte Rohstoffe treffen folgende Aussagen zu:
 - ✓ Früher oder später werden sie ausgehen.
 - ✓ Gold und Erdöl sind begrenzte Rohstoffe.
 - ✓ Wir dürfen sie nicht verschwenden.
- Individuelle Lösungen (Überfischung, Übernutzung von Ackerland)
- Bei der Förderung und Verarbeitung von Rohstoffen wird Energie verbraucht. Bei deren Herstellung entsteht CO₂. 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.
- Indirekt über den Konsum verschiedenster Produkte und Dienstleistungen
- Der durchschnittliche Rohstoffverbrauch in Europa ist vier Mal höher als jener in Afrika.
- 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.
- Beim Kauf auf die Qualität eines Produktes achten: Produktionsbedingungen, Transportwege, Lebensdauer und Wiederverwertbarkeit der verwendeten Rohstoffe.
- 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).



Rohstoffe

Auf unserer Erde gibt es jede Menge natürlicher Rohstoffe: in der Luft, im Wasser und im Boden. Diese Rohstoffe sind die Grundlage all unserer Produkte.

Einige Rohstoffe sind begrenzt. Sie werden früher oder später ausgehen. Dazu gehören zum Beispiel Eisen, Gold, Sand, Salz, Erdöl oder auch Kohle.

Andere Rohstoffe entstehen immer wieder neu. Trotzdem müssen wir auch bei ihnen achtsam sein.

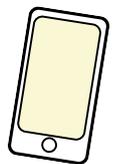
- ⇒ Werden zu viele Fische einer Art geangelt, können sie sich nicht mehr schnell genug vermehren und sterben aus. Es kommt zu einer Überfischung.
- ⇒ Ackerboden braucht nach einer Ernte eine Pause, um frische Nährstoffe zu sammeln. Ist diese zu kurz, wird der Boden immer schlechter und mit ihm auch die Ernte. Es kommt zu einer Übernutzung des Bodens.

Für die Förderung und Bearbeitung der verschiedenen Rohstoffe wird außerdem jede Menge Wasser, Land und Energie verbraucht. Bei der Erzeugung der Energie entsteht das gefährliche Treibhausgas CO₂. Dieses Gas 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.

Durchschnittlich verbraucht jeder Mensch auf der Erde jährlich rund acht Tonnen natürlicher Rohstoffe mit Produkten und Dienstleistungen, die er konsumiert. Das sind knapp 22 kg Rohstoffe täglich. In Europa liegt der durchschnittliche Verbrauch rund vier Mal höher als in Afrika.

Den meisten Produkten sieht man nicht an, wie viele Rohstoffe und wie viel Energie in ihnen stecken. So braucht man zum Beispiel für die Herstellung eines Handys 60 verschiedene Materialien: die Hälfte davon sind Metalle, wie Kupfer, Gold, Silber, Palladium, Kobalt, Platin oder Lithium; dazu kommen noch verschiedene Kunststoffe oder auch Keramik.

Das ist aber noch lange nicht alles: In die Herstellung eines Handys fließen 1.300 Liter Wasser und 14 bis 30 kg CO₂.



Durch unser Verhalten können wir dazu beitragen, keine Ressourcen zu verschwenden:

- ⇒ Überlege, ob du etwas wirklich brauchst, bevor du es kaufst
- ⇒ Achte bei der Kaufentscheidung auf die Qualität des Produktes: die Herstellungsbedingungen, die Transportwege, die Lebensdauer und die Wiederverwertbarkeit der verwendeten Rohstoffe.
- ⇒ Benutze Produkte möglichst lange.
- ⇒ Kaputte Sachen sollten möglichst repariert werden.
- ⇒ Altes Spielzeug oder zu kleine Kleidung sollte man an andere weitergeben.
- ⇒ Und falls doch nur noch das Wegwerfen bleibt: Immer auf die richtige Entsorgung achten! Denn nur wenn du Abfälle richtig entsorgst, können alle wertvollen Rohstoffe weiterverwendet werden.

Rohstoffe

1. Welche Aussagen treffen auf begrenzte Rohstoffe zu?

- Dazu gehören Getreide, Fleisch und Äpfel.
- Früher oder später werden sie ausgehen.
- Gold und Erdöl sind begrenzte Rohstoffe.
- Sie entstehen immer wieder neu.
- Wir dürfen sie nicht verschwenden.

2. Auch im Umgang mit Rohstoffen, die immer wieder neu nachwachsen, müssen wir achtsam sein. Warum ist das so? Nenne ein Beispiel und begründe deine Antwort

.....

.....

.....

3. In welchem Zusammenhang steht CO₂ mit der Förderung und Bearbeitung von Rohstoffen und in welcher Form wirkt es sich auf unser Klima aus?

.....

.....

.....



4. Durchschnittlich verbraucht jeder Mensch rund 22 kg Rohstoffe täglich. In welcher Form erfolgt der Verbrauch der Rohstoffe?

.....

.....

5. Welche Aussage stimmt?

- Der durchschnittliche Rohstoffverbrauch in Afrika ist doppelt so hoch als jener in Europa.
- Der durchschnittliche Rohstoffverbrauch in Europa ist vier Mal höher als jener in Afrika.
- Der durchschnittliche Rohstoffverbrauch liegt in Europa ebenso hoch wie in Afrika.

6. Was können KonsumentInnen tun, um Rohstoffe zu schonen?

- Dinge, die man selber nicht mehr benutzt, an andere weitergeben.
- Kaputte Sachen auf jeden Fall in den Restmüll werfen.
- Vor dem Kauf eines Produktes nachdenken, ob man es wirklich braucht.

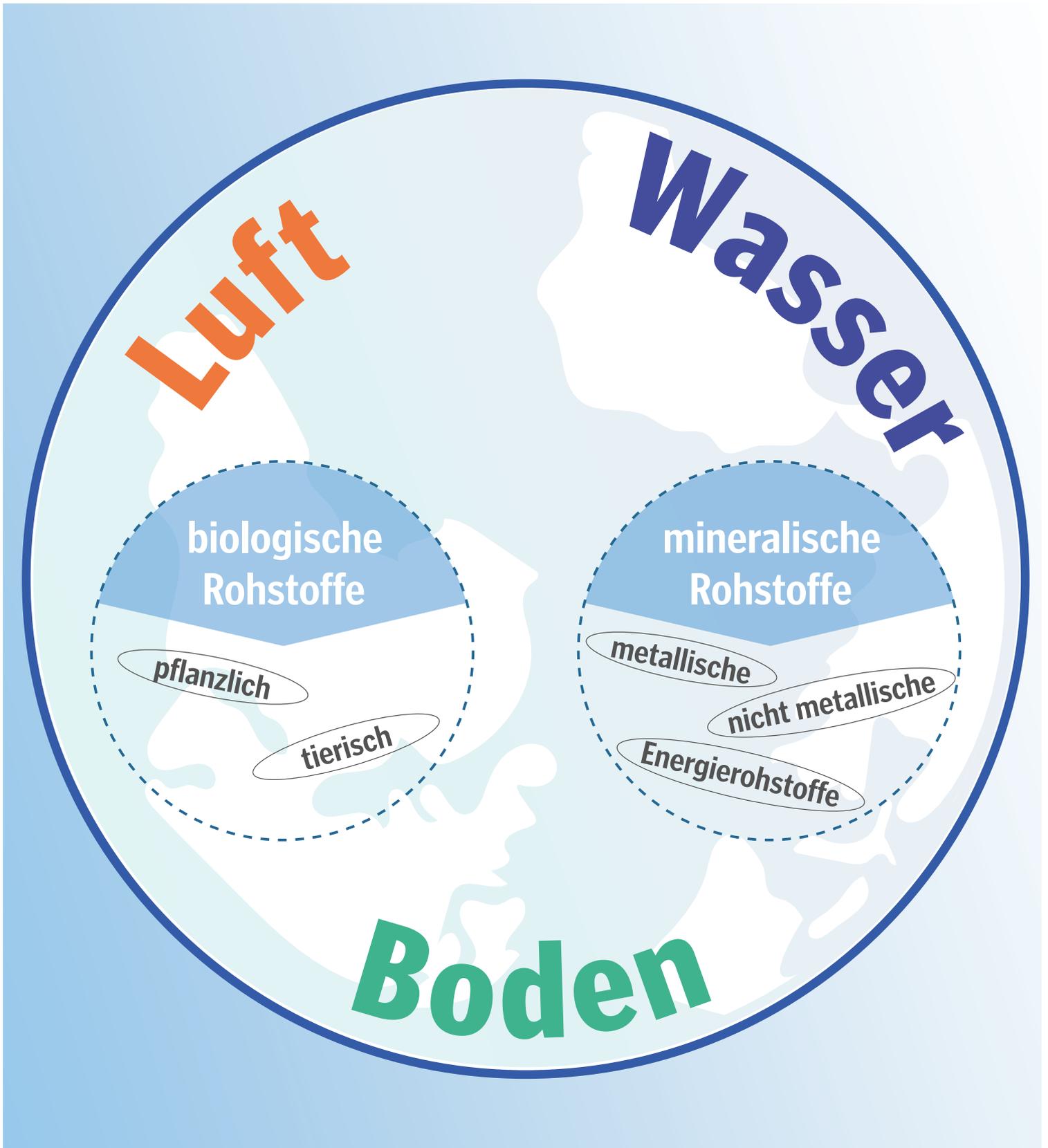
7. Nenne eine wichtige Maßnahme zur Ressourcenschonung, die du schon bei deiner Kaufentscheidung setzen kannst bzw. musst.

.....

.....

8. Welches Synonym für „Rohstoff“ wird im Text verwendet?

ROHSTOFFE



Kreislaufwirtschaft: Wiederverwertung von Abfällen – Recycling

Übung 4: Zuordnungsaufgabe

Lernziel:	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.
Fachbezug:	Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde
Dauer:	ab 5 Min.
Vorkenntnisse:	nicht erforderlich
Materialien:	Abfälle sind wertvoll! (Arbeitsblatt 2/Lösungsblatt 1)

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; Altspeseöl ⇒ Biodiesel; Röntgenbilder ⇒ Silber für Schmuck; altes Kabelmaterial ⇒ Rohstoffe für neue Kabel oder auch die Motorenerzeugung; 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.

Abfälle sind wertvoll!

Durch unser Kauf- und Nutzungsverhalten können wir einen wichtigen Beitrag zur Abfallvermeidung leisten. Ganz können wir sie aber nicht verhindern. Denn Abfälle entstehen überall, wo etwas hergestellt und genutzt wird. Wenn wir sie richtig entsorgen, landet aber nur ein kleiner Teil davon auf der Mülldeponie.

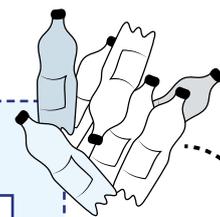
- | | |
|---|---|
| 1 Bioabfälle werden kompostiert, | <input type="radio"/> sondern auch den Geldbeutel. H |
| 2 Andere Abfälle, wie der Restmüll, werden verbrannt, | <input type="radio"/> Dazu gehören z.B. Gallium, Indium, Germanium oder Selen. G |
| 3 In vielen Abfällen sind wertvolle Rohstoffe enthalten, | <input type="radio"/> Aus letzterem wird z.B. das Dämmmaterial Glaswolle hergestellt. I |
| 4 Dieser Kreislauf schont nicht nur Ressourcen, | <input type="radio"/> Eine Tonne alter Handys enthält bis zu 50 Mal mehr Gold als dieselbe Menge an Golderz. L |
| 5 Papier etwa kann 6 Mal wiederverwertet werden, | <input type="radio"/> so entsteht wertvolle, nährstoffreiche Erde. N |
| 6 Aus Kunststoffverpackungen werden neue Verpackungen recycelt, | <input type="radio"/> bevor es schlussendlich zur Energiegewinnung verbrannt wird. H |
| 7 Und Elektroaltgeräte sind überhaupt wahre Goldgruben. | <input type="radio"/> ein Teil wird zu Fleecepullis oder Sportbekleidung verwertet. A |
| 8 Auch viele andere Bestandteile werden wiederverwertet. | <input type="radio"/> werden verbrannt, um Energie zu gewinnen. A |
| 9 Alte LED- und Energiesparlampen liefern Aluminium und Glas. | <input type="radio"/> die wiederverwertet werden können. C |
| 10 Die wertvollen Halbleitermetalle der Dioden werden getrennt und wiederverwertet. | <input type="radio"/> Alte Waschmaschinen-Bullaugen leben etwa als Glasschüsseln weiter. T |



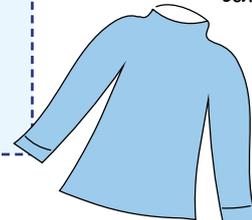
Das Recyceln wertvoller Rohstoffe ermöglicht es,

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

zu wirtschaften.



Für die Produktion eines Fleecepullis werden rd. 16 PET-Flaschen benötigt.



Abfälle sind wertvoll!

- | | | |
|---|---|---|
| 1 Bioabfälle werden kompostiert, | → | so entsteht wertvolle, nährstoffreiche Erde. N |
| 2 Andere Abfälle, wie der Restmüll, werden verbrannt, | → | werden verbrannt, um Energie zu gewinnen. A |
| 3 In vielen Abfällen sind wertvolle Rohstoffe enthalten, | → | die wiederverwertet werden können. C |
| 4 Dieser Kreislauf schont nicht nur Ressourcen, | → | sondern auch den Geldbeutel. H |
| 5 Papier etwa kann 6 Mal wiederverwertet werden, | → | bevor es schlussendlich zur Energiegewinnung verbrannt wird. H |
| 6 Aus Kunststoffverpackungen werden neue Verpackungen recycelt, | → | ein Teil wird zu Fleecepullis oder Sportbekleidung verwertet. A |
| 7 Und Elektroaltgeräte sind überhaupt wahre Goldgruben. | → | Eine Tonne alter Handys enthält bis zu 50 Mal mehr Gold als dieselbe Menge an Golderz. L |
| 8 Auch viele andere Bestandteile werden wiederverwertet. | → | Alte Waschmaschinen-Bullaugen leben etwa als Glasschüsseln weiter. T |
| 9 Alte LED- und Energiesparlampen liefern Aluminium und Glas. | → | Aus letzterem wird z.B. das Dämmmaterial Glaswolle hergestellt. I |
| 10 Die wertvollen Halbleitermetalle der Dioden werden getrennt und wiederverwertet. | → | Dazu gehören z.B. Gallium, Indium, Germanium oder Selen. G |



Das Recyceln wertvoller Rohstoffe ermöglicht es,

N	A	C	H	H	A	L	T	I	G
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

zu wirtschaften.

Abfälle, die man wiederverwerten kann, nennt man Wertstoffe.

Kreislaufwirtschaft: Wichtige Begriffe
Übung 5: Sammeln von Definitionen

Lernziel:	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>Tip</i>) Die SchülerInnen üben die Recherche sowie die einfache Erklärung von Fachbegriffen. Sie üben das Lesen und die Analyse von Fachtexten. (<i>Tip</i>)
Fachbezug:	Deutsch, Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde
Dauer:	ab 5 Min.
Vorkenntnisse:	nicht erforderlich
Materialien:	Wichtige Wörter? (Begriffe 1)

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?
- ...

Tip 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 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 abrufbar ist.

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

Wichtige Wörter?

1 CO₂-Emissionen	2 Greenwashing
3 Klimaschutz	4 Klimawandel
5 Konsumgesellschaft	6 Nachhaltigkeit
7 Pfandsystem	8 Recycling
9 Recyclingquote	10 Reparaturgesellschaft
11 Ressourcen	12 Ressourceneffizienz
13 Sekundärrohstoff	14 Wegwerfkultur

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>	Kreislaufwirtschaft (Arbeitsblatt 3)

Die SchülerInnen schauen sich das rund 2-minütige Video „Kreislaufwirtschaft“ des Users bioökonomie.de auf 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 CO₂ 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 CO₂-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

Suche auf YouTube.com nach dem Video „Express – Kreislaufwirtschaft“, das der User bioökonomie.de am 5.1.2018 online gestellt hat, und sieh es dir an. Beantworte anschließend die nachfolgenden Fragen.

1. Was kennzeichnet eine Wegwerfgesellschaft?
2. Wie nennt man das Wirtschaftsprinzip, das einer Wegwerfgesellschaft zugrunde liegt?
3. Welche Folgen hat Linearwirtschaft?
4. Was unterscheidet Kreislaufwirtschaft von Linearwirtschaft?
5. Welches Beispiel für Kreislaufwirtschaft aus dem Bereich der Bioökonomie wird näher ausgeführt? Stelle dieses auch grafisch dar.
6. Kaskade ist der Ausdruck für einen stufenartigen Wasserfall. Warum ist im Video beim zuvor angeführten Beispiel von einer „Kaskadennutzung“ die Rede?
7. Welche positiven Effekte hat die Kaskadennutzung bzw. die Kreislaufwirtschaft?
8. Gibt es auch positive Einsatzmöglichkeiten für das Treibgas CO₂?
9. Welche weiteren Maßnahmen erscheinen ExpertInnen neben der Kreislaufwirtschaft für ein wirklich nachhaltiges Wirtschaftssystem notwendig?
10. Welche verschiedenen Synonyme werden im Video für „Kreislaufwirtschaft“ verwendet?
11. Erstelle einfache grafische Darstellungen von Linearwirtschaft und Kreislaufwirtschaft.



Kreislaufwirtschaft: Begriffsfindung am Beispiel von Lampen

Übung 7: Reihungsübung + grafische Darstellung

Lernziel:	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.
Fachbezug:	Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde, Deutsch
Dauer:	ab 5 Min.
Vorkenntnisse:	nicht erforderlich
Materialien:	Kreislauf für unsere Erde (Arbeitsblatt 4/Lösungsblatt 2)

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: Factsheet “AN AMBITIOUS EU CIRCULAR ECONOMY PACKAGE”
- 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: Factsheet “From Waste to resources”
- 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: 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

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 CO₂-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.

Kreislauf für unsere Erde

LED-Lampen werden aus verschiedenen Rohstoffen hergestellt. Diese Rohstoffe sind wertvoll und können nach Ende der Lebensdauer der Lampen wiederverwertet werden: zum Beispiel das Aluminium in der Metallindustrie oder das Glas für die Erzeugung des Dämmmaterials Glaswolle.

1. Bringe die einzelnen Schritte von der Entwicklung einer LED-Lampe bis zur Wiederverwertung ihrer Rohstoffe in die richtige Reihenfolge.

Geht eine Lampe kaputt, wird sie von den KonsumentInnen bei der nächsten Sammelstelle für Elektroaltgeräte abgegeben. **(U)**

Schon beim Produktdesign wird darauf geachtet, dass keine umweltschädlichen, sondern hochwertige, wiederverwertbare Rohstoffe für die Herstellung verwendet werden. **(Z)**

Je nach Lebensdauer sind sie unterschiedlich lang im Einsatz und erhellen unseren Alltag. **(K)**

Die einsatzfähigen, verpackten Lampen wandern in den Handel und werden an die KonsumentInnen verkauft. **(R)**

In eigenen Zerlegungsanlagen werden sie wieder in ihre einzelnen Bestandteile zerlegt. **(A)**

Hier werden die Lampen gesammelt, bevor es zur Wiederverwertung weitergeht. **(L)**

Die wertvollen Rohstoffe werden für die Wiederverwertung aufbereitet. Man nennt sie nun „Sekundärrohstoffe“. **(R)**

Gehen die LED-Lampen schließlich in Produktion, so werden viele verschiedene Rohstoffe und auch einiges an Energie benötigt, um sie herzustellen. **(I)**



Bei richtiger Reihung ergeben die Lösungsbuchstaben das Adjektiv, mit dem man ein Wirtschaftsprinzip bezeichnet, bei dem dank Recycling kaum Rohstoffe verloren gehen:

1 2 3 4 5 6 7 8

2. Finde für die einzelnen Schritte im Lebenszyklus einer Lampe passende Bezeichnungen.
3. Stelle den Kreislauf mit den acht Schritten grafisch dar.

Kreislauf für unsere Erde

1

Produktentwicklung/Design

Schon beim Produktdesign wird darauf geachtet, dass keine umweltschädlichen, sondern hochwertige, wiederverwertbare Rohstoffe für die Herstellung verwendet werden.

2

Erzeugung/Herstellung/Produktion

Gehen die LED-Lampen schließlich in Produktion, so werden viele verschiedene Rohstoffe und auch einiges an Energie benötigt, um sie herzustellen.

3

Handel/Verkauf/Vertrieb

Die einsatzfähigen, verpackten Lampen wandern in den Handel und werden an die KonsumentInnen verkauft.

4

Einsatz/Nutzung/Verwendung

Je nach Lebensdauer sind sie unterschiedlich lang im Einsatz und erhellen unseren Alltag.

5

Entsorgung

Geht eine Lampe kaputt, wird sie von den KonsumentInnen bei der nächsten Sammelstelle für Elektroaltgeräte abgegeben.

6

Zerlegung

In eigenen Zerlegungsanlagen werden sie wieder in ihre einzelnen Bestandteile zerlegt.

7

Sammlung

Hier werden die Lampen gesammelt, bevor es zur Wiederverwertung weitergeht.

8

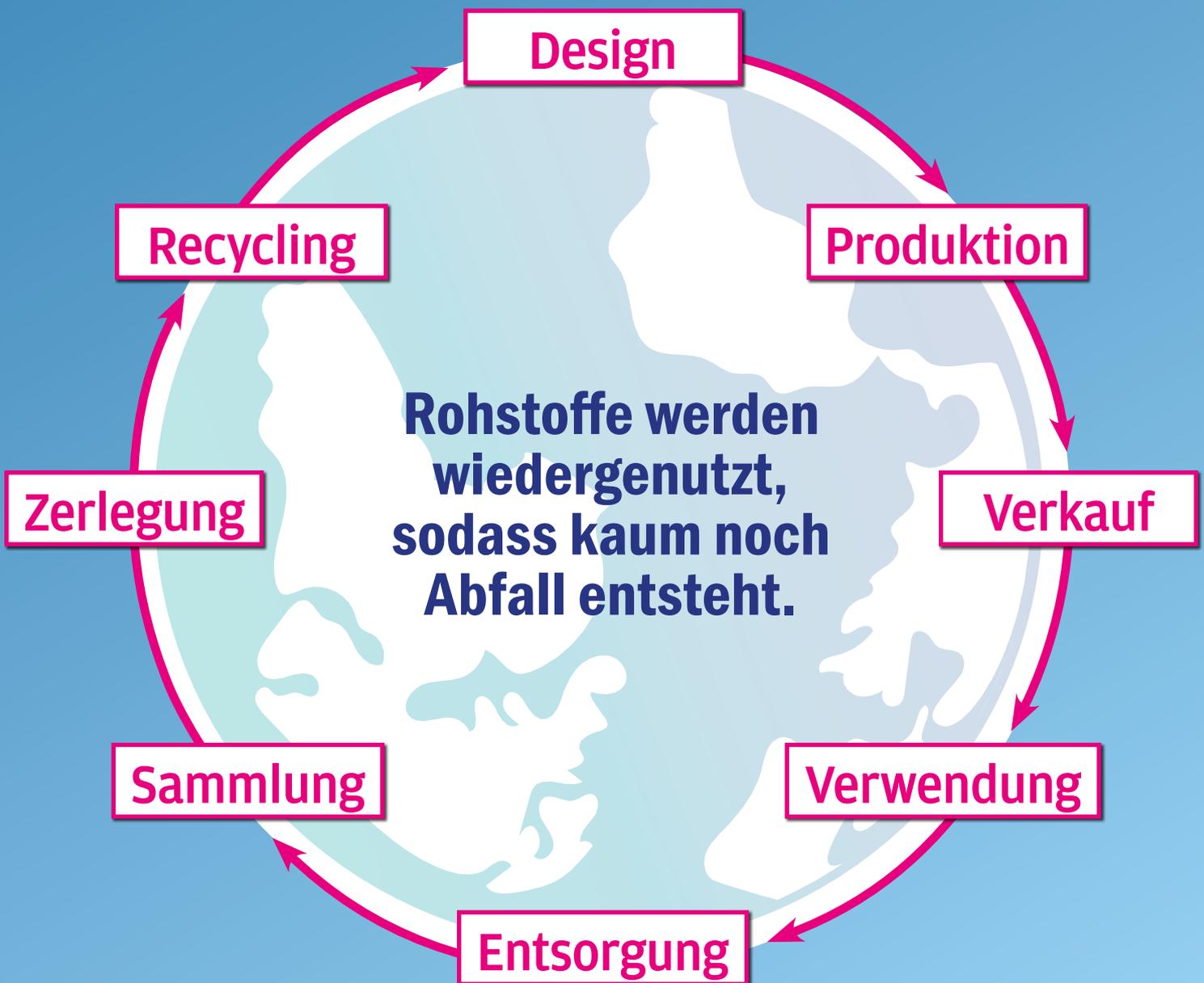
Recycling

Die wertvollen Rohstoffe werden für die Wiederverwertung aufbereitet. Man nennt sie nun „Sekundärrohstoffe“.



Das Wirtschaftsprinzip, bei dem dank Recycling kaum Rohstoffe verloren gehen, nennt man **zirkular**.

Kreislauf für unsere Erde



Kreislaufwirtschaft: Wiederverwertung von Elektrogeräten

Übung 8: Infotexte + Verständnisaufgaben

Lernziel:	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.
Fachbezug:	Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde, Chemie
Dauer:	ab 5 Min.
Vorkenntnisse:	Kenntnis des Begriffes „Recycling“
Materialien:	Schatzkiste Elektrogerät (Arbeitsblatt 5)

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, Kokscohle, 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.

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.

Schatzkiste Elektrogerät

Im Statusbericht 2019 zum Bundes-Abfallwirtschaftsplan¹ werden Elektro- und Elektronikaltgeräte folgendermaßen definiert:

Elektro- und Elektronikgeräte sind Geräte, die zu ihrem ordnungsgemäßen Betrieb elektrische Ströme oder elektromagnetische Felder benötigen sowie Geräte zur Erzeugung, Übertragung und Messung solcher Ströme und Felder.

1. Welche der nachfolgenden Gegenstände sind keine Elektrogeräte?

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> CD | <input type="checkbox"/> Hologramm-Karte | <input type="checkbox"/> Solartaschenrechner |
| <input type="checkbox"/> Fernbedienung | <input type="checkbox"/> Maus | <input type="checkbox"/> Taschenlampe |
| <input type="checkbox"/> Füllfeder | <input type="checkbox"/> Radio | <input type="checkbox"/> Tastatur |
| <input type="checkbox"/> Kabellose In-Ear-Kopfhörer | <input type="checkbox"/> Smartphone | <input type="checkbox"/> USB-Stick |

Elektroaltgeräte werden im Abfallbericht folgendermaßen definiert:

Unter Elektro- und Elektronikaltgeräte (EAG) fallen jene Elektro- und Elektronikgeräte, die im Sinne des § 2 AWG 2002 idGF. als Abfall gelten, einschließlich aller ihrer Bauteile, Unterbaugruppen und Verbrauchsmaterialien, die zum Zeitpunkt der Entledigung Teil des Elektro- oder Elektronikgerätes sind. [...]

2. Elektrogeräte werden in mehrere Gruppen eingeteilt. Schreibe zu jeder Gruppe zwei Vertreter, die bei Aufgabe 1 noch nicht aufgezählt wurden.

Elektro-Großgerät:
(Kantenlänge ab 50 cm)

.....

Kühl- und Gefriergerät:

.....

Bildschirmgerät:

.....

Kleingerät:
(Kantenlänge bis 50 cm)

.....

Lampe:
(außer Glüh- und Halogenlampen)

.....

Die Eigenschaften von Elektro- und Elektronikaltgeräten werden im Abfallbericht folgendermaßen zusammengefasst:

Elektro- und Elektronikaltgeräte sind gekennzeichnet durch einen komplexen Aufbau und große Materialvielfalt. Sie enthalten sowohl kritische Rohstoffe wie Edelmetalle als auch Stoffe mit gesundheits- und/oder umweltgefährdenden Eigenschaften wie Schwermetalle oder persistente organische Schadstoffe.

3. Nenne drei Beispiele für Edelmetalle, die sich in Elektro- und Elektronikaltgeräten finden.

.....

¹ www.bmnt.gv.at/dam/jcr:909b907d-e688-4572-afcd-6f6727573014/BAWP_Statusbericht_2019.pdf, S. 52

4. Was bedeutet in diesem Zusammenhang der Begriff „kritischer“ Rohstoff?

.....

5. Zähle drei Rohstoffe auf, die in der EU aktuell als kritisch gelten.



.....

6. Was unterscheidet kritische von begrenzten Rohstoffen?

.....

7. Nenne drei Beispiele für in Elektroaltgeräten enthaltene Schwermetalle.

.....

8. Erkläre, was man unter persistenten organischen Schadstoffen versteht.

.....

2017 wurden in Österreich 116.475 Tonnen Elektroschrott bei den Sammelstellen abgegeben. Alte Elektrogeräte sind aber alles andere als „Schrott“! Denn sie enthalten mehr als 80 verschiedene Rohstoffe, die bei richtiger Entsorgung verwendet werden können, um z.B. neue Elektrogeräte herzustellen.

9. Was passiert mit Elektrogeräten, die im Restmüll landen?

.....

10. 2017 wurden in Österreichs Privathaushalten 187.275 Tonnen neuer Elektro- und Elektronikgeräte in Verkehr gesetzt, aber nur 116.475 Tonnen ordnungsgemäß entsorgt. Was passiert mit dem anderen Elektromüll?

.....



11. Werden Elektrogeräte bei einer Sammelstelle abgegeben, so wandern sie in eine Verwertungsanlage. Verbinde die zueinander passenden Satzteile und erfahre, was dort mit ihnen passiert.

Erst werden gefährliche Inhaltsstoffe, wie Arsen, Blei, Cadmium, Quecksilber,
 Dann werden die Plastikteile
 Und die Metalle werden
 Die dabei gewonnenen Sekundärrohstoffe werden

zu Granulat verarbeitet: zu kleinen Körnern.
 für die Herstellung neuer Geräte verwendet.
 entfernt und sicher entsorgt. Diesen Schritt nennt man Schadstoffentfrachtung.
 getrennt in Kupfer, Aluminium, Gold, ...

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>	Licht aus? (Arbeitsblatt 6/Lösungsblatt 3)

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

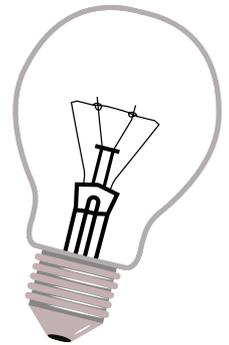
- In Halogenlampen sind zwar Halogen-Wasserstoff-Verbindungen enthalten, allerdings in so geringen Mengen, dass diese für Mensch und Umwelt ungefährlich sind.
- Energiesparlampen enthalten wertvolle Rohstoffe, wie zum Beispiel Kupfer, Aluminium oder Zinn, aber auch Quecksilber: ältere bis zu 5 mg, neuere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

Licht aus?

Glühlampe und Halogenlampe

Sie enthalten keine umweltbelastenden, aber auch keine wertvollen Rohstoffe. Daher gehören sie in den Restmüll.

Auch wenn sie keine giftigen Stoffe enthalten: Wer sie in der Altglassammlung entsorgt, macht das Glasrecycling unmöglich. Denn ihre feinen Drähte, die zum Glühen gebracht werden und so die Lampen leuchten lassen, bleiben in den Glasrecycling-Zerkleinerungsanlagen an den Scherben hängen. Dadurch bilden sich beim Einschmelzen und Erstellen neuer Glasformen Einschlüsse, die das recycelte Glas unbrauchbar machen.



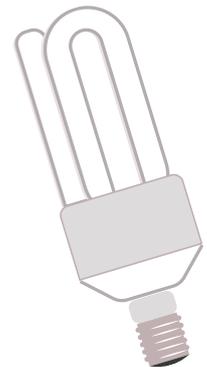
Energiesparlampe und Leuchtstofflampe

Sie gehören ebenso wie die LED-Lampe zu den Gasentladungslampen. Das heißt, dass sie durch Entladung von Füllgasen (Edelgasen oder Metalldämpfen) Licht erzeugen. Je nach Füllgas wird die bei dieser Entladung abgegebene Strahlung in unterschiedliche Lichtfarbe umgewandelt.

Energiespar- und Leuchtstofflampe enthalten die wertvollen Rohstoffe Aluminium, Kupfer, Zinn und Glas, aber auch eine kleine Menge giftiges Quecksilber.

Damit das giftige Schwermetall sicher entsorgt wird und die wertvollen Rohstoffe wiederverwendet werden können, müssen die Lampen bruchsicher bei einer Altstoffsammelstelle abgegeben werden. Am besten gibt man sie einfach in die alte oder in die Verpackung der neuen Lampe.

Im Fachhandel gibt es üblicherweise auch spezielle Sammelboxen.



Eine dieser Lampen ist zerbrochen?

Die Scherben nicht mit bloßen Händen angreifen und auch nicht aufsaugen. Die Quecksilbermenge ist zwar so gering, dass sie keine unmittelbare Gefahr für die Gesundheit darstellt, trotzdem ist Vorsicht angesagt!



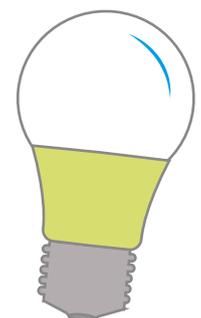
- ✓ Einweghandschuhe überziehen und die Scherben in einer verschließbaren Schachtel sammeln.
- ✓ Kleinere Lampenreste vorsichtig zusammenkehren und/oder mit einem Tuch oder Klebeband entfernen und ebenfalls in der Schachtel deponieren.
- ✓ Die Schachtel anschließend gut verschließen und bis zum Besuch der Sammelstelle im Freien aufbewahren
- ✓ Den Raum, in dem die Lampe zerbrochen ist, 10 bis 15 Minuten gut lüften.

LED-Lampe

Sie besteht aus vielen wertvollen Rohstoffen, wie Metall, Glas und Kunststoff. Außerdem enthält sie elektronische Bauteile aus wertvollen Halbleitermetallen, wie z.B. Gallium, Indium, Germanium oder Selen. Aber auch ein paar umweltbelastende Stoffe können in ihr enthalten sein.

Damit alle wertvollen Rohstoffe getrennt und weiterverwendet werden können, müssen LED-Lampen bei der nächsten Altstoffsammelstelle entsorgt werden.

Sammelboxen findet man üblicherweise auch im Fachhandel oder in Supermärkten im Kassenbereich.



Auf welche Lampe trifft welche Aussage zu?
Kreuze an!

	Energiespar- lampe	Glühlampe	Halogen- lampe	LED-Lampe	Leuchtstoff- lampe
Bei den Kassen von Fachhandelsgeschäften oder Supermärkten findet man häufig Sammelboxen für ihre Entsorgung.					
Diese Lampe ist energiesparend, langlebig und quecksilberfrei.					
Entsorgt man sie im Altglascontainer, so entstehen beim Recycling Einschlüsse im Glas, die dieses unbrauchbar machen.					
Giftiges Quecksilber macht sie zum Problemstoff.					
Im Restmüll ist sie richtig aufgehoben.					
Indem der Draht in ihr zum Glühen gebracht wird, erzeugt sie Licht.					
Ist sie kaputt, muss sie zur nächsten Altstoffsammelstelle gebracht werden.					
Keine andere hat so eine lange Lebensdauer wie sie.					
Nachdem sie elektronische Bauteile enthält, gilt sie als Elektrogerät.					
Sie enthält wertvolle Rohstoffe.					
Sie gehört zur Gruppe der Entladungslampen.					
Umweltbelastende Stoffe enthält sie nicht.					
Wenn sie zerbricht, ist besondere Vorsicht angesagt.					

Licht aus?

	Energiesparlampe	Glühlampe	Halogenlampe	LED-Lampe	Leuchtstofflampe
Bei den Kassen von Fachhandelsgeschäften oder Supermärkten findet man häufig Sammelboxen für ihre Entsorgung.	✓			✓	✓
Diese Lampe ist energiesparend, langlebig und quecksilberfrei.				✓	
Entsorgt man sie im Altglascontainer, so entstehen beim Recycling Einschlüsse im Glas, die dieses unbrauchbar machen.	✓	✓	✓	✓	✓
Giftiges Quecksilber macht sie zum Problemstoff.	✓				✓
Im Restmüll ist sie richtig aufgehoben.		✓	✓		
Indem der Draht in ihr zum Glühen gebracht wird, erzeugt sie Licht.		✓	✓		
Ist sie kaputt, muss sie zur nächsten Altstoffsammelstelle gebracht werden.	✓			✓	✓
Keine andere hat so eine lange Lebensdauer wie sie.				✓	
Nachdem sie elektronische Bauteile enthält, gilt sie als Elektrogerät.				✓	
Sie enthält wertvolle Rohstoffe.	✓			✓	✓
Sie gehört zur Gruppe der Entladungslampen.	✓			✓	✓
Umweltbelastende Stoffe enthält sie nicht.		✓	✓		
Wenn sie zerbricht, ist besondere Vorsicht angesagt.	✓				✓

Kreislaufwirtschaft: Richtige Entsorgung von Lampen

Übung 10: Videoanalyse

Lernziel:	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.
Fachbezug:	Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde, Deutsch
Dauer:	ab 5 Min.
Vorkenntnisse:	nicht erforderlich
Materialien:	Fachgerechte Lampenentsorgung (Arbeitsblatt 7)

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, 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.

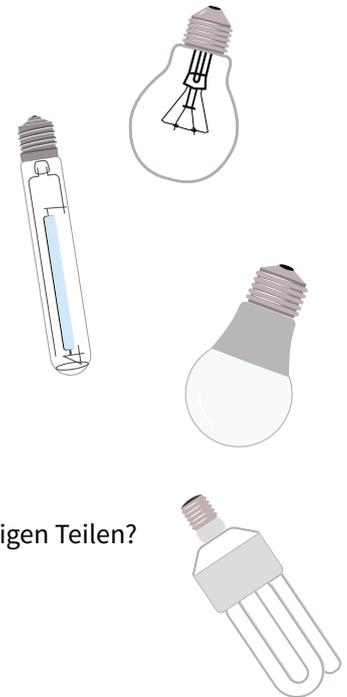
Diese werden in Form eines einfachen Plakates dargestellt. Die Ergebnisse werden in Zweier-Teams/Viererteams/Achterteams/... verglichen und zusammengeführt, bis es schlussendlich ein Klassenplakat gibt.

Fachgerechte Lampenentsorgung in Betrieben

Suche auf YouTube.com nach dem Video „Fachgerechte Lampenentsorgung in Betrieben“, das der User JURnet am 7.12.2017 online gestellt hat, und sieh es dir an.

Beantworte anschließend die nachfolgenden Fragen.

1. An wen richtet sich das Video?
2. Von welchen verschiedenen Lampentypen ist im Video die Rede?
3. Warum werden Glühfadenlampen im Restmüll entsorgt?
4. Welche Lampen gehören zu Problemstoffen?
5. Wie müssen diese Lampen der Problemstoffsammlung übergeben werden?
6. Was passiert beim Recycling mit den Gasen der Problemstofflampen?
7. Was passiert beim Recycling in thermischen Trennanlagen mit quecksilberhaltigen Teilen? Notiere die einzelnen Schritte in Stichworten!
8. LED-Lampen sind wertvolle Rohstoffquellen. Welche Rohstoffe enthalten sie?
9. Recherchiere im Internet: Was hat sich in Sachen Sammlung von LED-Lampen geändert?



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.

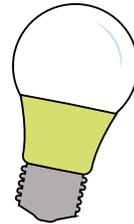
Z.B.: auf die Verpackung verzichten, wenn man etwas kauft, das man gleich isst; alte Bücher nicht wegwerfen, sondern weitergeben; Bücher nicht kaufen, sondern ausleihen; Kleidungsstücke nicht entsorgen, sondern weitergeben; Spielzeug weitergeben; Klopapier, Taschentücher, Küchenrolle, Papier aus Recyclingpapier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

Weniger ist mehr!

Je weniger Abfälle anfallen, umso besser. Indem wir unser Konsumverhalten ändern, können wir dazu einen wichtigen Beitrag leisten.

1. Nachfolgend sind einige konkrete Maßnahmen zur Abfallvermeidung angeführt. Ergänze die fehlenden Begriffe.

- ✓ Den Pausensnack oder Essensreste nicht in ₉ einpacken, sondern in verschließbare Dosen geben.
- ✓ Eigene ₃ zum Einkaufen mitnehmen.
- ✓ Eine eigene ₈ mit dem Lieblingsgetränk auffüllen, statt Getränkedosen zu kaufen.
- ✓ Obst und Gemüse möglichst ₁₀ Verpackung kaufen.
- ✓ ₄ ins Geschäft zurückbringen, wenn sie leer sind, und nicht im Altglascontainer entsorgen.
- ✓ Akkus statt ₂ verwenden.
- ✓ LED-Lampen kaufen: sie halten ₁ als andere Lampen.
- ✓ Elektrogeräte, die noch ₅, nicht entsorgen, sondern verschenken oder verkaufen.
- ✓ Papier auch auf der ₇ beschreiben.
- ✓ Überlegen, ob man etwas wirklich braucht, bevor man es ₆.



Wer Abfälle vermeidet, spart

<input type="text"/>										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

und schützt unsere Umwelt.

2. Durch unser Verhalten als KonsumentInnen können wir Abfall vermeiden. Zum Beispiel, indem wir keine Neuwaren kaufen, sondern Second Hand. Notiere mindestens vier weitere Alternativen zum Kauf von Neuwaren.

.....

.....

Weniger ist mehr!

- ✓ Den Pausensnack oder Essensreste nicht in **Alufolie**⁹ einpacken, sondern in verschließbare Dosen geben.
- ✓ Eigene **Tragetaschen**³ zum Einkaufen mitnehmen.
- ✓ Eine eigene **Trinkflasche**⁸ mit dem Lieblingsgetränk auffüllen, statt Getränkedosen zu kaufen.
- ✓ Obst und Gemüse möglichst **ohne**¹⁰ Verpackung kaufen.
- ✓ **Pfandflaschen**⁴ ins Geschäft zurückbringen, wenn sie leer sind, und nicht im Altglascontainer entsorgen.
- ✓ Akkus statt **Batterien**² verwenden.
- ✓ LED-Lampen kaufen: sie halten **länger**¹ als andere Lampen.
- ✓ Elektrogeräte, die noch **funktionieren**⁵, nicht entsorgen, sondern verschenken oder verkaufen.
- ✓ Papier auch auf der **Rückseite**⁷ beschreiben.
- ✓ Überlegen, ob man etwas wirklich braucht, bevor man es **kauft**⁶.



Wer Abfälle vermeidet, spart

R¹ **e**² **s**³ **s**⁴ **o**⁵ **u**⁶ **r**⁷ **c**⁸ **e**⁹ **n**¹⁰

und schützt unsere Umwelt.

Weitere mögliche Alternativen zum Kauf von Neuwaren:

Ausleihen, Mieten, Recycling, Reparieren, Selbermachen, Tauschen, Upcycling

Abschluss: Wissenswiederholung

Übung 12: Kreuzworträtsel

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)**

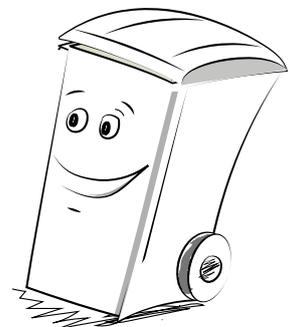
Zur spielerischen Wiederholung ihres Wissens lösen die SchülerInnen ein Kreuzworträtsel.

Alles Abfall!

Findest du die gesuchten Begriffe?



1. Dieses silberfarbene Schwermetall, das bei Zimmertemperatur flüssig wird, macht die Energiesparlampe zum Problemstoff.
2. Schon bei diesem ersten Schritt auf dem Weg zu einem neuen Produkt beginnt Abfallvermeidung.
3. Dieses Synonym für *Abfall* setzt sich aus einer der häufigsten Vorsilben der deutschen Sprache und einem Synonym für *Tip* auseinander.
4. Dieser Rohstoff wächst zwar nach, allerdings nur sehr langsam.
5. Aktuell sind nur 10 % unserer Wirtschaft zirkular, die anderen 90 % sind ...
6. Auch dieses Elektrokleingerät, ohne das Spielkonsolen nur wenig Freude machen, muss bei der Altstoffsammelstelle entsorgt werden.
7. Ein aus dem Französischen stammendes Synonym für *Rohstoff*
8. Wer das mit altem Spielzeug tut, macht nicht nur Kindern Freude, sondern hilft auch Abfall vermeiden.
9. Sie sind dafür verantwortlich, dass alte Glüh- und Halogenlampen in den Restmüll und nicht ins Altglas gehören. (Ä=AE)
10. Dieser Schritt im Lebenszyklus von Produkten bzw. Rohstoffen ist Grundlage der Kreislaufwirtschaft.
11. Sie ist bei der LED-Lampe so lang, dass man schon bei der Entscheidung, sie zu kaufen, Abfall vermeidet.
12. Bei richtiger Entsorgung kann dieses Leichtmetall aus Energiesparlampen, Kühlschränken und auch Handys wiedergewonnen werden.



Alles Abfall!

1
Q
U
N
R
A
T

2
D
E
N
G
U
N
G

3
U
N
R
A
T

4
H
I
L
F

5
L
E
R
N
A
R
B
E
I
T

6
J
O
Y
S
T
I
C
K

7
R
E
S
S
O
U
R
C
E
N

8
V
E
R
B
R
E
I
T
U
N
G

9
D
R
A
H
T
E
R

10
R
E
C
Y
C
L
I
N
G

11
L
E
B
E
N
S
D
A
U
E
R

12
A
L
U
M
I
N
I
U
M