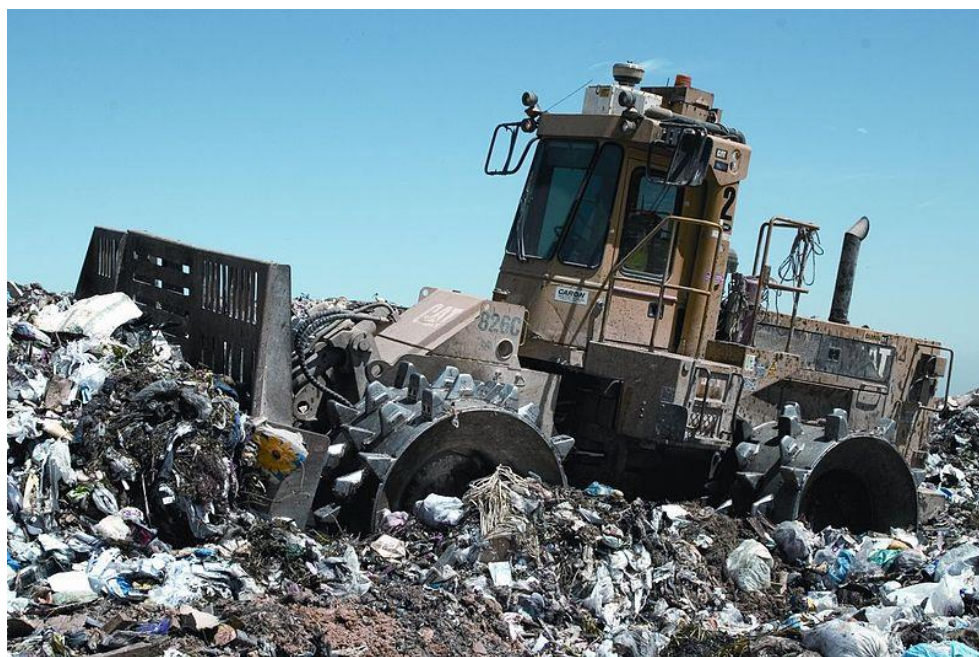


Müll ist wertvoll!

Ein Bagger quält sich durch einen riesigen Müllberg. Über 450 kg Müll produziert in Deutschland jeder einzelne jährlich. Aber viele Stoffe im Müll sind wertvoll, z.B. Kunststoffe und Metalle.

Wie kann man diese wertvollen Stoffe vom Müll trennen und verwerten?



„Landfill compactor“ von Ropable (eigenes Werk) [gemeinfrei] via [Wikimedia commons](https://commons.wikimedia.org/)

Darum geht's bei diesem LernJob:

Job 1	Hier lernst du, was man unter „Recycling“ versteht und welcher Müll in welche Tonne kommt.	erledigt? <input type="checkbox"/>
Job 2	Hier lernst du eine Methode kennen, mit der Kunststoffmüll in die verschiedenen Kunststoffsorten aufgetrennt werden kann. Außerdem erfährst du mehr über „Recycling“.	erledigt? <input type="checkbox"/>
Job 3	Hier lernst du wie man mit Metallen im Müll umgeht.	erledigt? <input type="checkbox"/>
Job 4	Hier lernst du, welche Arten von Abfall beim Recycling Probleme machen.	erledigt? <input type="checkbox"/>

Job 1: Müll ist nicht gleich Müll!

Papier/Pappe ca. 40 kg
 Glas ca. 30 kg
 Kunststoff ca. 20 kg
 Metall ca. 4 kg

Müll in einem Jahr

Große Mengen Wertstoffe landen im Restmüll!



Recycling-Symbol

Brauchst du mehr Information?
 Dann schau Dir das Infoblatt dazu an!

Müll, der im Haushalt anfällt, ist eine bunte Mischung ganz verschiedener Stoffe. Viele davon sind wertvoll und können sinnvoll verwertet werden. Das nennt man **Recycling von Wertstoffen** (engl. to recycle = wieder in den Kreislauf zurückführen). Damit das Recycling besser funktioniert, soll anfallender Müll immer gleich in verschiedenen Mülltonnen vorsortiert werden. Obwohl die bunten Tonnen überall aufgestellt werden, landen trotzdem noch viele Wertstoffe in der schwarzen Restmülltonne, vor allem **Papier, Glas, Kunststoffe und Metalle**, die dort eigentlich nichts verloren haben! Hier sollten eigentlich nur die Abfälle rein, die nicht mehr wiederverwertet werden können. Auch **Biomüll** (Küchen- und Gartenabfälle) gehört daher nicht in die Restmülltonne! Er kann z.B. zu Kompost verarbeitet und so der Umwelt wieder zugeführt werden

Ein paar Zahlen: Jeder von uns produziert im Jahr ca. 450 kg Müll. Mehr als die Hälfte davon wird getrennt. In der Restmülltonne landen pro Person trotzdem etwa 40 kg Papier, 30 kg Glas, 20 kg Kunststoffe und 4 kg Metalle. **Das sind fast 100 kg Wertstoffe pro Person!**

Zugegeben: Es ist aber gar nicht immer so leicht zu wissen, welcher Müll in welche Tonne soll. In verschiedenen Städten haben die Farben teilweise verschiedene Bedeutungen. Wenn man umzieht, ist die Verwirrung oft groß.

☛ **Weißt du, in welche Tonne an deinem Wohnort der Müll gehört? Ordne zu.**

The diagram shows seven bins for waste sorting: green, brown, blue, yellow, red, black, and a blue circular bin labeled 'Spezielle Sammelstelle'. Waste items are placed above and below the bins:

- Green bin:** Bananenschale
- Brown bin:** Glasflasche
- Blue bin:** alte Zeitung
- Yellow bin:** Windel
- Red bin:** Konservendose
- Black bin:** leere Batterie
- Spezielle Sammelstelle:** Joghurtbecher, alte Hose, defekte Glühlampe, Milchpackung
- Other items:** Gartenabfall, Karton

Hier findest du z.B. das Abfall-ABC der Abfallwirtschaft Stuttgart



<https://www.stuttgart.de/abfall-abc>

Wenn du unsicher bist oder mehr Informationen möchtest, dann schau auf die Homepage des Entsorgungsunternehmens, das für deinen Wohnort zuständig ist.

Recycling ist ein wichtiger Beitrag zum Umweltschutz! Durch konsequente Mülltrennung kann jeder von uns einen kleinen Beitrag dazu leisten!

Job 2: Kunststoffmüll trennen und recyceln

a) Fast eine Million Tonnen **Kunststoffabfälle** werden jährlich in Deutschland z.B. im „Gelben Sack“ getrennt und gesammelt. Da Kunststoffe gut brennbar sind, landet über die Hälfte davon als Brennstoff in Müllverbrennungsanlagen. Der andere Teil wird wiederverwertet. Dazu müssen aber zuerst alle Abfallteile aus Kunststoff in die verschiedenen **Kunststoffsorten** aufgetrennt werden, aus denen sie bestehen. Jede Sorte kann nämlich nur für sich recycelt werden. Wie funktioniert eine solche Sortierung?

V1 Lass dir von deinem Lehrer/ deiner Lehrerin etwas Kunststoffmüll (Modellmüll K) geben. Er besteht aus Kunststoffschnipseln aus zwei verschiedenen Kunststoffsorten: Polypropen (PP) und Polystyrol (PS). Beide Kunststoffe werden z.B. zur Herstellung von Joghurtbechern verwendet. Äußerlich sind sich die Schnipsel sehr ähnlich. Die Kunststoffe, aus denen die Schnipsel bestehen, unterscheiden sich aber ein wenig in ihren **Dichten**:

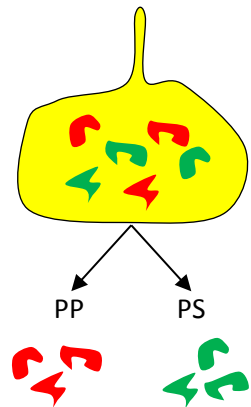
Sorte 1: Polypropen (PP), Dichte: $0,91 \text{ g/cm}^3$

Sorte 2: Polystyrol (PS), Dichte: $1,05 \text{ g/cm}^3$

Plane ein einfaches Experiment zur Trennung der beiden Kunststoffsorten und führe es dann durch. Du brauchst nur ein großes Becherglas und...

Durchführung, Ergebnisse, Erklärung:

Modellmüll K



Keine Idee?
Dann schaut mal hier!



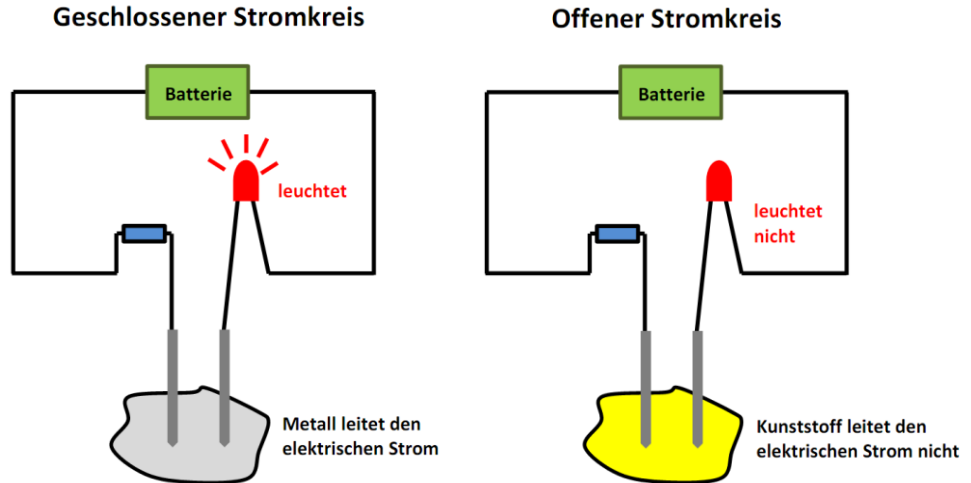
Mit einem kleinen Trick kriegt man auch die „schwereren“ Kunststoffschnipsel nach oben. Weißt Du wie? Hier steht's!





Metall?

Hast du schon durchschaut, wie der Sensor funktioniert? Es ist ganz einfach! Wenn die beiden Messfühler mit einem Stück Metall überbrückt werden (links), ist der Stromkreis geschlossen und die LED leuchtet. Metalle leiten den elektrischen Strom. Bringt man aber z.B. ein Stück Kunststoff zwischen die Messfühler (rechts), so wird der Stromkreis dadurch nicht geschlossen. Die LED leuchtet nicht, denn Kunststoffe leiten den elektrischen Strom nicht.



Alle Metalle leiten den elektrischen Strom.

Ein Problem hat der Sensor. Du kannst dich nicht 100%ig auf sein Urteil verlassen!

Stecke die Messfühler mal in eine der dicken Bohnen!

Nicht nur Metalle leiten den elektrischen Strom, sondern z.B. auch...



Ergebnis, Erklärung

Job 4: Mülltrennung ist nicht immer leicht!

Du hast gesehen: Kunststoffe und Metalle sind wertvolle Stoffe, die in großen Mengen im Müll landen. Durch geeignete Verfahren kann man diese Stoffe vom Müll abtrennen und wiederverwerten. Es gibt aber auch Abfälle, bei denen das Recycling sehr schwierig ist.

a) **Verbundmaterialien**, bei denen mehrere Stoffe „im Verbund“ verarbeitet sind. Das beste Beispiel für ein typisches Verbundmaterial ist das Material, aus dem Getränkekartons für Saft oder Milch hergestellt sind. Welche Stoffe sind hier beteiligt?

V5 Zerklünnere einen Getrankekarton in 2cm kleine Stückchen. Lege die Stückchen etwa 10 Minuten lang in heißes Wasser mit Spülmittel ein. Dann kannst du versuchen, die einzelnen Schichten zu trennen.

- Wie viele Schichten konntest du abtrennen?
- Aus welchen Stoffen bestehen sie?
- Welche Funktionen haben sie?

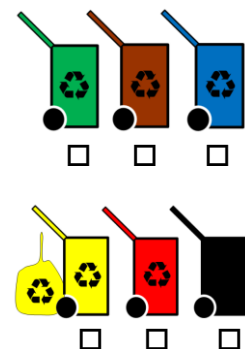
Ergebnisse:

Wie soll man so was recyceln? Hier findest du ein interessantes Verfahren:



<http://www.getraenkekarton.de/recycling/technik/trennung-von-verbunden-ist-kein-hexenwerk>

Wohin mit Müll aus Verbundmaterialien?



b) Problemull, der giftige Stoffe enthält und daher keinesfalls im Restmüll landen darf. Hierzu gehören Abfälle wie z.B. Batterien, Energiesparlampen und Elektronikschrott, aber auch Farben, Lacke, Klebstoffe und Medikamente.

Ein großes Problem sind Batterien. Jährlich entsteht in Deutschland etwa 30 000 Tonnen Batteriemull. Nur knapp die Hälfte der gekauften Batterien wird später wieder abgegeben. Und das, obwohl überall, wo Batterien verkauft werden, spezielle Sammelbehälter für Altbatterien stehen müssen.

Hier kannst auch du deinen Beitrag leisten! Bringe Altbatterien immer zur Sammelstelle!

Es gibt viele unterschiedliche Batterietypen in verschiedenen Baugrößen: **Monozellen, Babyzellen, Microzellen, Mignonzellen, Blockzellen, Flachbatterien, Knopfzellen** usw. Außerdem ist es ein Unterschied, ob eine Batterie nur einmal verwendet werden kann, oder ob sie wieder aufladbar ist. Wieder aufladbare Batterien nennt man **Akkumulatoren** oder kurz Akkus.

Noch ein wichtiger Beitrag zum Umweltschutz: Nutze wenn möglich Akkus!

Die verschiedenen Typen sind unterschiedlich aufgebaut. Eines haben die meisten Batterien aber gemeinsam: In ihrem Inneren spielen **giftige Schwermetalle und aggressive Flüssigkeiten** eine Rolle.

Solche Stoffe dürfen nicht in die Umwelt gelangen

Ziel erreicht? Teste Dich selbst!

Bearbeite den folgenden Test ohne nochmals im LernJob nachzuschauen. Korrigiere danach deine Angaben mithilfe der Musterlösung.

1. „Recycling“ bedeutet so viel wie...
 - Mülltrennung
 - Müllvermeidung
 - Wiederverwertung

2. Konservendosen aus Metall...
 - dürfen in den Restmüll.
 - müssen als Wertstoffe gesammelt werden, z.B. in der gelben Tonne.
 - müssen zu einer Sammelstelle im Supermarkt gebracht werden.

3. Abfälle aus verschiedenen Kunststoffsorten kann man trennen aufgrund ihrer...
 - verschiedenen Dichten(Schwimmtrennung).
 - verschiedenen Farben der Kunststoffsorten (Farbtrennung).
 - verschiedenen Erweichungstemperaturen (Schmelztrennung).

4. Beim Kunststoffrecycling werden gereinigte und zerkleinerte Kunststoffabfälle...
 - zu neuen Kunststoffgegenständen zusammengeklebt.
 - zu neuen Kunststoffgegenständen umgeschmolzen.
 - verbrannt.

5. Glasrecycling hat gegenüber Kunststoffrecycling den Nachteil, dass...
 - die Qualität des Glases beim Recycling stärker leidet.
 - das Glas vor dem Einschmelzen gereinigt und zerkleinert werden muss.
 - zum Schmelzen viel energieaufwändiger ist.

6. Ferromagnetisch sind...
 - alle Metalle
 - nur die Metalle Eisen, Kupfer und Aluminium
 - alle Metalle, die von einem Magneten angezogen werden, z.B. Eisen

7. Den elektrischen Strom leiten...
 - nur Metalle.
 - nur die Metalle Eisen, Kupfer und Aluminium.
 - alle Metalle, aber auch viele andere Stoffe.

8. Zum Problemüll gehört
 - Batterien und Medikamente
 - Glühbirnen und Bioabfälle
 - Papier und Verbundstoffe

Bildquellen:

Alle Fotos und Abbildungen: T. Kreß