

Aufgabe 1: Beispiele für die Rohstoffnutzung

Wie werden Altreifen recycelt?

Viele Teile des Pkw halten kürzer als die durchschnittlich 200.000 km und 10 Jahre des Fahrzeugs. Sie müssen demnach ausgetauscht werden. Und die alten Komponenten kommen ins Recycling. Am auffälligsten sind dabei die Reifen, von denen in Deutschland jährlich fast 60 Mio. Stück, das sind ca. 600.000 t anfallen. Sie bestehen zu 69 % Gummi, 30 % Eisen und 1 % Textilfasern. Die Reifen werden werkstofflich (d. h. ohne Stofftrennung), rohstofflich und energetisch (Verbrennung) genutzt. Verbrennung ist dabei immer der letzte Schritt, denn danach sind die verbrannten Rohstoffe verschwunden.



Aufgabe: Kennen Sie Beispiele für diese drei Nutzungsarten von Altreifen. Wenn Ihnen nichts einfällt, recherchieren Sie im Internet.

Werkstoffliche Nutzung Produkte aus Altreifen	Gartenmöbel, Hochbeete, Sandkasten
Rohstoffliche Nutzung	Stahl wird wieder zu Stahl, Gummi zu Granulat als Fallschutz auf Kinderspielplätzen
Thermische Nutzung Wo werden Altreifen verbrannt?	Zementindustrie

Welche Bauteile lassen sich gut wieder aufarbeiten und erneut nutzen?

Aufgabe: Bitte nennen Sie vier weitere Komponenten am Pkw, die häufiger ausgetauscht werden, die aber gut instand gesetzt und wiederverwendet werden können.

Bauteil eines Pkw	Wichtige Rohstoffe
Bremsen	Bremsscheibe: Grauguss (Eisen) Bremsklotz: Verbundmaterial (u. a. Metalle)
Stoßdämpfer	Stahl
Auspuff	Grauguss, Edelstahl, Stahl (und Beschichtungen mit wertvollem Platin, Rhodium und Palladium für den Katalysator)
Kupplung	Stahl und andere Metalle (und organisch gebundene Kupplungsbeläge)

Wie gut lassen sich Akkumulatoren recyceln?

Die Energiewende bedeutet den Ausstieg aus den fossilen Energien und die Nutzung erneuerbarer Energien. Dies gilt für alle Bereiche, auch die Mobilität oder die Erzeugung von Strom aus Wind und Sonne. In vielen Fällen sind dabei Akkumulatoren zur Energiespeicherung notwendig, die – verglichen mit fossilen Brennstoffen – relativ viel Material und Rohstoffe benötigen. Umso wichtiger wird das Recycling von Alt-Akkus. Um den Weltbedarf zu decken, müssen hierbei Rohstoffe eingespart werden. Dies gilt insbesondere für Kobalt, das zudem unter unwürdigen Arbeitsbedingungen in Afrika abgebaut wird.



Aufgaben: Die Batterie eines E-Pkw hat eine Kapazität von 24,5 kWh. Der Akku hat je kg Gesamtgewicht heutzutage eine Ladekapazität von rund 0,140 kWh.

3. Wie viel kg der enthaltenen Metalle lässt sich beim Recycling wiedergewinnen?

Metalle	Kobalt	Lithium	Nickel	Kupfer	Aluminium	Eisen
pro 1 kg Batterie	80 g	80 g	240 g	150 g	200 g	150 g
max. Rückgewinnung	90 %	90 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Hauptmetalle Gewicht 157,5 kg	14	14	42	26,25	35	26,25
max. Rückgewinnung 154,7 kg	12,6	12,6	42	26,25	35	26,25

Quelle: Eigene Darstellung nach Angaben aus: »Kompendium: Li-Ionen-Batterien« VDE, 2015

1. Welche Masse hat der Akku?

$$\frac{24,5 \text{ kWh}}{0,14 \text{ kWh/kg}} = 175 \text{ kg}$$

2. Wie viel Kobalt wird benötigt?

$$0,08 \text{ kg/kg} \cdot 175 \text{ kg} = 14 \text{ kg}$$

4. Wie ist die Recyclingquote der Hauptmetalle in Bezug auf das Akkugewicht?

$$\frac{154,7 \text{ kg}}{175,0 \text{ kg}} = 88,4 \%$$

5. Wie ist die Recyclingquote in Bezug auf das Gesamtgewicht der Hauptmetalle?

$$\frac{154,7 \text{ kg}}{157,5 \text{ kg}} = 98,2 \%$$