

## Unterrichtseinheit „Woraus bestehen Autos?“

# Recycling

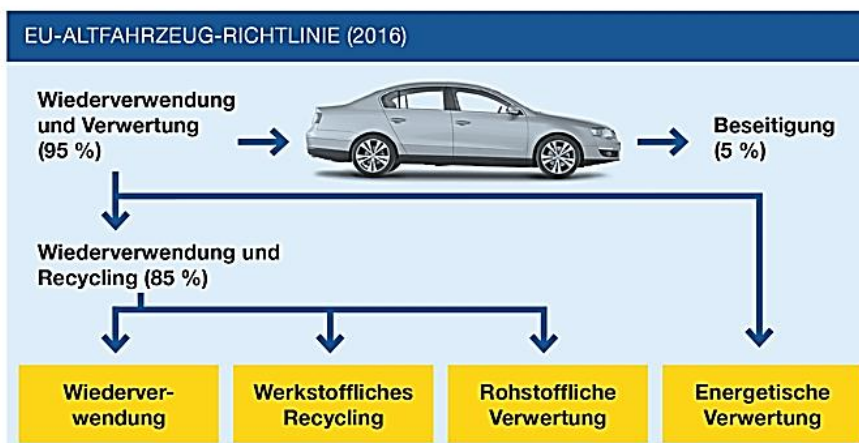
### Aufgabe 1 ☆

In Europa regelt ein Gesetz den Umgang mit Altfahrzeugen: 95 Prozent des Gewichts müssen wiederverwendet werden, davon 85 Prozent durch Aufbereitung eines Werk- oder Rohstoffs oder durch Wiederverwendung. Erläutere die folgenden drei Arten des Recyclings beziehungsweise der Verwertung:

**Werkstoffliches Recycling:** \_\_\_\_\_

**Rohstoffliche Verwertung:** \_\_\_\_\_

**Energetische Verwertung:** \_\_\_\_\_



Quelle: <https://www.autoberufe.de/fuer-berater-lehrer/unterrichtsmaterial/physik-chemie-wirtschaftslehre-sek-1/chemie-am-auto/altfahrzeug-recycling/>

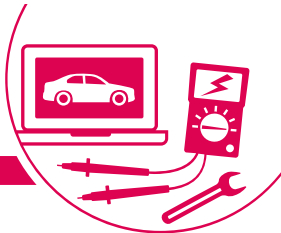
### Aufgabe 2 ☆

Nenne je ein Beispiel für die in Aufgabe 1 genannten drei Arten des Recyclings beziehungsweise der Verwertung.

### Aufgabe 3 ☆ ☆

Auf der Welt gibt es über 1 Milliarde Autos. Pro Jahr kommen etwa 50 Millionen neu gebaute Autos hinzu. Die sogenannte Altfahrzeug-Verordnung regelt den Umgang mit nicht mehr fahrtüchtigen Autos. Findet in der Klasse vier Gründe, warum das Recycling alter Fahrzeuge wichtig ist.

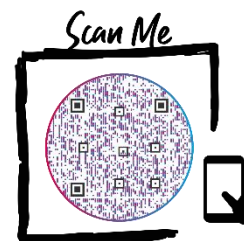
(Quelle: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/244999/umfrage/weltweiter-pkw-und-nutzfahrzeugbestand/>)

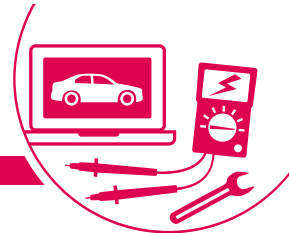


### Aufgabe 4 ☆☆☆

Carbon wird in der Industrie als neues Material gefeiert. Doch es hat entscheidende Nachteile. Allen voran das schwierige Recycling. Werte den Artikel „Recycling-Firmen kämpfen mit High-Tech-Kunststoff Carbon“ aus und gib die dort erwähnten Recycling-Probleme in eigenen Worten wieder.

<https://www.sueddeutsche.de/wissen/abfall-recycling-firmen-kaempfen-mit-high-tech-kunststoff-carbon-dpa.urn-newsml-dpa-com-20090101-210830-99-18261>





## Lösungsvorschläge

### Aufgabe 1 ☆

- **Werkstoffliches Recycling** ist das Wiederverwenden eines Werkstoffes ohne Aufbereitung. Der Werkstoff wird weitestgehend so, wie er aus dem Altfahrzeug kommt, wieder verwertet.
- **Rohstoffliche Verwertung** ist das Bearbeiten zur Wiederverwendung oder das Zurückführen von Werkstoffen in die ursprünglichen Stoff-Bestandteile, also beispielsweise das Trennen von Metall-Bestandteilen von Kunststoffen. Anschließend werden die einzelnen Werkstoffe wieder neu verarbeitet.
- **Energetische Verwertung** ist das Verbrennen der Werkstoffe mit anschließender Nutzung der dabei entstehenden Wärmeenergie. Diese Form der Verwertung erfolgt dann, wenn die beiden anderen Verwertungsarten nicht in Frage kommen.

### Aufgabe 2 ☆

- **Werkstoffliches Recycling:** Mit dieser Recycling-Methode werden hauptsächlich Metalle wiederverwertet. Denn da Metalle magnetisch sind, lassen sie sich leicht aus den Altautos herauslösen. Sie werden zu 98 % zurückgewonnen und wiederverwendet.
- **Rohstoffliche Verwertung:** Gummi wird granuliert und dient als Untergrundbefestigung im Straßenbau sowie als Schallschutzmaterial.
- **Energetische Verwertung:** Energetisch verwertet, also verbrannt, werden zahlreiche Kunststoffe oder jene Werkstoffverbindungen, die weder trennbar noch als Gesamtheit wiederverwendbar sind.

### Aufgabe 3 ☆ ☆

- In Autos sind wertvolle Rohstoffe verbaut.
- Ohne eine Verwertung von Altautos gäbe es langfristig ein Platzproblem bei der Deponierung.
- In Altautos schlummern zahlreiche giftige, umweltschädliche Stoffe (Öle, Chemikalien), die fachgerecht entsorgt werden müssen.
- Ohne die Wiederverwertung von Materialien aus Altautos wären die Herstellungskosten von neuen Autos bedeutend höher.

### Aufgabe 4 ☆ ☆ ☆

- Carbon ist schwierig in Kombination mit Metall (zum Beispiel in Autoteilen) zu recyceln, denn Recyclingprozesse können dadurch gestört werden. Leitfähige brennbare Faserstäube entstehen bei der Zerkleinerung von Carbon, sodass Müllverbrennungsanlagen und Schreddern gestört und beschädigt werden können. (Deshalb sollen entsprechende Bauteile immer vor Karosserie-Abgabe demontiert werden.)
- Carbon findet sich überall und es ist günstiger, es nicht zu entfernen. Aber das sehr stabile Material bringt letztlich Probleme in der Müllverbrennungsanlage, denn es zerfällt nur bei sehr hohen Temperaturen, die so in Müllverbrennungsanlagen aber nicht genutzt werden.
- Experten des Umweltbundesamts erwarten, dass noch mehr Carbon und andere Verbundstoffe das Recyceln in Zukunft erschweren werden. Recyceln wird daher aufwendiger und teurer.