



### Lehrplanverortung

Ressourcenschonung/Energieeinsparung/  
Primär- und Sekundärrohstoffe



### Klassen/Jahrgangsstufen

5–7



### Fächer

Naturwissenschaften/Chemie  
Gesellschaftslehre/Erdkunde/Politik



### Fachliche Voraussetzungen

Die Lernenden müssen den Zusammen-  
hang von Rohstoff und Produkt an  
geeigneten Beispielen erfahren haben  
und in der Lage sein, dies auf die hier  
relevanten Stoff- und Produktgruppen  
zu übertragen.

### Definition Primärrohstoffe

Primärrohstoffe sind natürliche Ressourcen. Sie sind unbearbeitet – abgesehen von den Schritten, die nötig sind, um sie zu gewinnen. So ist bei der Papierherstellung das Frischholz der Primärrohstoff und nicht der Baum. Zu den Primärrohstoffen zählen neben Holz unter anderem auch Erdöl, Eisenerz, Kohle und sogenannte Seltene Erden. Letztere werden vor allem für die Herstellung von Hightechprodukten wie Handys, Notebooks und Satelliten benötigt.

### Primärrohstoffe und was aus ihnen wird bzw. wofür man sie benötigt

Holz	→	Papier
Quarzsand	→	Glas
Erdöl	→	Kunststoff
Bauxit	→	Aluminium
Eisenerz	→	Blech und Stahl
Iridium	→	Hochfeste Legierungen
Lithium	→	Notebook-Akkus
Silicium	→	Handys

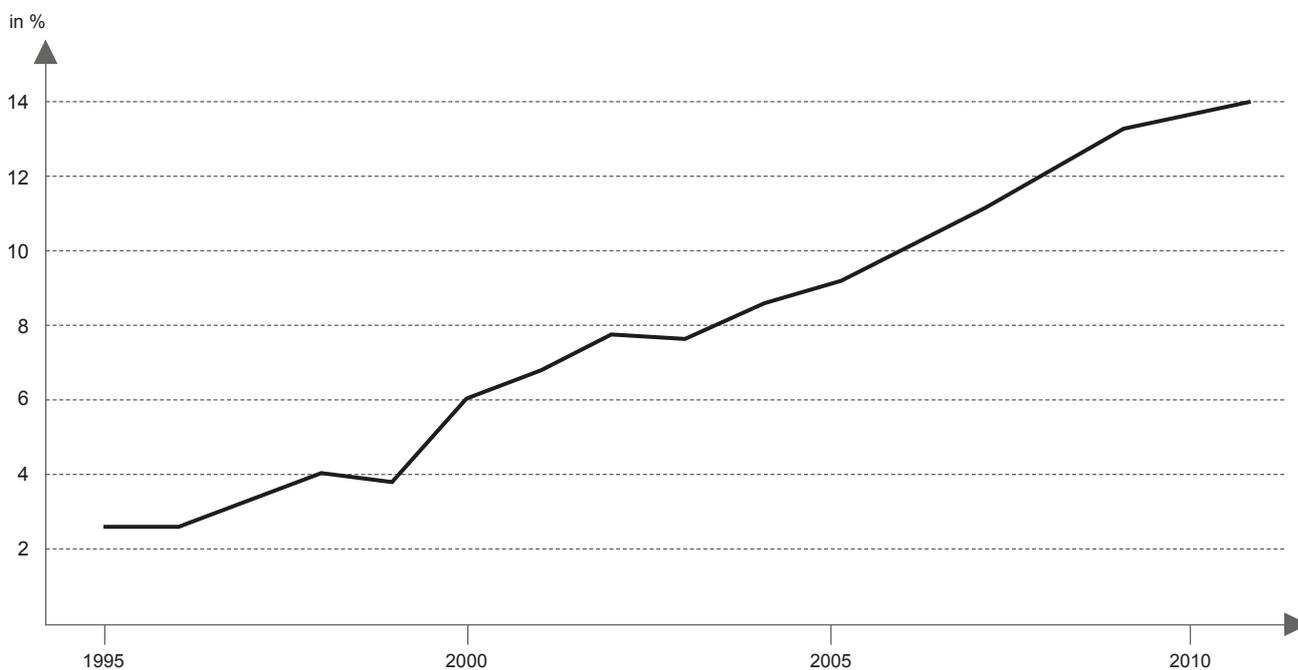
### Definition Sekundärrohstoffe

Sekundärrohstoffe sind Rohstoffe, die durch Recycling aus entsorgtem Material gewonnen werden. Beispiele hierfür sind Glas, Kunststoff, Papier, Aluminium und Eisen bzw. Stahl. Sekundärrohstoffe dienen als Ausgangsstoffe für neue Produkte und können optimalerweise immer wieder aufbereitet werden. Nicht immer sind sie übrigens das Ergebnis klassischer Rückgewinnung. Sie können auch entstehen, indem aus Abfällen komplett neue Produkte erzeugt werden: Ersatzbaustoffe aus Bauschutt zum Beispiel. Grundsätzlich ist die Unterscheidung zwischen Primär- und Sekundärrohstoffen rein technischer Natur. Qualitativ sind beide identisch. Aus Sekundärrohstoffen lassen sich dieselben hochwertigen Produkte herstellen wie aus Primärrohstoffen.

### Sekundärrohstoffe bieten viele Vorteile

Da Rohstoffe endlich sind, führt am Einsatz von Sekundärrohstoffen kein Weg vorbei. Das gilt umso mehr, als der weltweite Ressourcenbedarf weiter steigt. Doch selbst wenn unendlich viele Primärrohstoffe vorhanden wären, blieben Sekundärrohstoffe die bessere Wahl. Der Grund: Sie müssen nicht aus eventuell weit entfernten Förderregionen importiert werden und sie sind besonders ergiebig. Papier zum Beispiel kann bis zu sieben Mal wiederaufbereitet werden. Dabei muss nicht mal die Hälfte der Energie aufgewandt werden wie bei der Erzeugung von Frischpapier. Bei Glas sieht die Sache ähnlich aus. Hier ist die Wiederaufbereitung bis zu 50 Mal möglich und der Energiebedarf liegt bei lediglich 70 Prozent.

### Anteile der Sekundärrohstoffe an den Rohstoffen insgesamt (in Deutschland)



Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft Köln, Studie im Auftrag des BDE, 2010

### Steigende Quoten und neue Quellen

Die Bedeutung von Sekundärrohstoffen nimmt kontinuierlich zu. 1995 lag ihr Anteil in der industriellen Produktion bei unter 3 Prozent, 15 Jahre später schon bei über 13 Prozent. Und die Tendenz ist weiter steigend. Die Suche nach neuen Möglichkeiten zur Gewinnung von Sekundärrohstoffen geht permanent weiter und erschließt neben dem klassischen Abfall bisher unbeachtete Rohstoffquellen.

## Memory- bzw. Domino-Spiel

### Generelle Zielsetzung

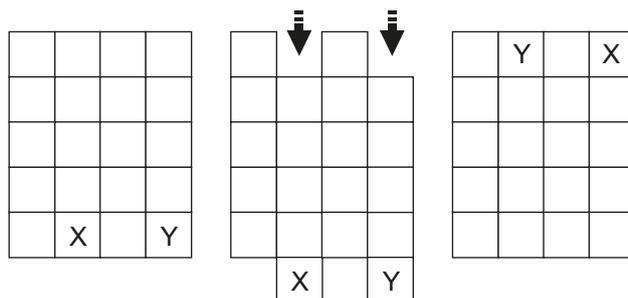
Die Lernenden sollen den Unterschied zwischen Primär- und Sekundärrohstoffen erkennen und am Beispiel wichtiger Produkt- und Stoffgruppen nachvollziehen können.

### Aufgabenstellung

Spielen gemäß den Spielregeln, dabei Zuordnen von Bild und Text, die sich auf Produkte und die entsprechenden Rohstoffe beziehen.

### Methodische Hinweise

Memory wie auch Domino sind erprobte spielerische Ansätze, um bereits im Unterricht erschlossene Inhalte und Zusammenhänge zu üben und zu vertiefen. Die Kartensätze können erweitert werden, wenn im Unterricht zum Beispiel auch Seltene Erden oder Edelmetalle zum Thema gemacht worden sind.



### In drei Schritten vom Memory- zum Domino-Set

Hat man zu einem Inhaltsbereich ein Memory-Kartenset angelegt, lässt sich daraus leicht ein Domino-Set herstellen. Dafür muss die jeweils zweite Spalte um eine Zeile nach unten verschoben werden. Anschließend werden die unten herausragenden Felder oben wieder eingliedert

Die Vorlagen sollten auf stärkerem Papier ausgedruckt werden, damit die Bilder bzw. die Schrift von der Vorderseite nicht durchscheinen, wenn die Kärtchen verdeckt auf dem Tisch liegen.

Das Memory kann von bis zu vier Spielern gespielt werden, das Domino ist für zwei Spieler konzipiert.

Da man pro Klasse bei beiden Spielen mehrere Kärtchen-Sätze braucht, sollten diese auf verschieden getöntem Papier ausgedruckt und laminiert werden.

Für das Spielen in größeren Tischgruppen können beim Domino zwei oder drei identische Sets zusammen benutzt werden.

### Hinweise zur Differenzierung

Um das Spiel für schwächere Lerngruppen zu vereinfachen, kann man die Produktkarten mit dem Recycling-symbol durch solche ohne ersetzen. Dann darf ein Produkt entweder mit seinen Primärrohstoffen oder den Sekundärrohstoffen kombiniert werden. Für weitere Spieldurchgänge kann vereinbart werden, dass ein Spieler beim Aufdecken eines passenden Pärchens immer die passende Aussage dazu machen muss – zum Beispiel: „Papier kann aus dem Sekundärrohstoff Altpapier hergestellt werden.“