

Seltene Erden – Gewinnung und Wiedergewinnung

Seltene Erden – sie sind nicht so selten, wie ihr Name es vermuten lässt. Doch sie werden relativ knapp, weil die Vielfalt ihrer Verwendung rapide zugenommen hat. So entstehen auch Fragen nach der Art und Weise ihrer Gewinnung – wie aber auch ihrer Wiedergewinnung durch geeignetes Recycling.

Die Seltenen Erden umfassen die 15 Lanthanide, Scandium und Yttrium, mit sehr ähnlichen chemischen und physikalischen Eigenschaften. Die Lanthanide werden in leichte (Lanthanum bis Europium) und schwere (Gadolinium bis Lutetium) unterteilt. Seltene Erden sind gar nicht so selten wie der Name nahelegt. Sie kommen geologisch betrachtet häufig in der Erdkruste vor, in manchen Lagerstätten sogar in höheren Konzentrationen als das bei Kupfer, Blei, Gold oder Platin der Fall ist (Castor & Hedrick 2006: 769 ff.). Innerhalb der Gruppe gibt es aber große Unterschiede: Die höchste Konzentration hat das Element Cerium (mit 64 ppm), während Lutetium eine Konzentration von lediglich 0,3 ppm aufweist.

Seit einigen Jahren ist die Nachfrage nach Seltenen Erden durch vielfältige innovative und zum Teil auch nachhaltigkeitsfördernde technologische Anwendungen drastisch gestiegen. Abbildung 1 zeigt die Haupteinsatzgebiete von Seltenen Erden.

Wegen ihrer einzigartigen physikalisch-chemischen Eigenschaften sind Seltene Erden unverzichtbar für Techniken der Energieeffizienz, Erneuerbare Energien, neue Materialien und elektronische Informationsverarbeitung. Neodym wird beispielsweise in Permanentmagneten verarbeitet, die in Motoren, Windkraftanlagen und CD-Playern verwendet werden. Außerdem hat die Verwendung von Seltenen Erden in Batterien rasch zugenommen. Ohne Mischmetalle aus Seltenen Erden können Laptops und Mobiltelefone nicht funktionieren. Die Aufteilung der Seltenen Erden in leichte und schwere Elemente ist für die Gewinnung von großer Bedeutung.

Die „Seltenheit“ der Seltenen Erden rührt daher, dass sie kaum in wirtschaftlich interessanten Konzentrationen vorkommen. Für ihre Gewinnung und Aufbereitung sind spezifische mineralogische, chemische und verfahrenstechnische Kenntnisse und höchst anspruchsvolle Technologien erforderlich. Zum Teil verursachen die chemischen Extraktionsverfahren schwerwiegende Umweltprobleme.