

4 Vom Erz zum Metall

Durchblick – Zusammenfassung und Übung (S. 173/174)

Zu den Aufgaben

A1

- a) Blei
- b) Eisen
- c) Wolfram (auch Gold mit einer Dichte von $\rho = 19,32 \text{ g/cm}^3$ wäre eine akzeptable Antwort)
- d) Quecksilber

A2

Nach abnehmender Fähigkeit, Sauerstoff aufzunehmen: Magnesium, Aluminium, Zink, Kupfer, Silber, Platin, Gold

A3

Aluminium hat eine geringere Dichte als Stahl. Fahrräder mit Aluminiumrahmen sind leichter und rosten nicht. Weitere Beispiele: Autofelgen, Automotoren, Getränkedosen, Alufolie usw.

A4

Die Gewinnung von Eisen aus Eisenoxid ist nur mit einem Metall möglich, das unedler als Eisen ist, dessen Fähigkeit Sauerstoff-Atome aufzunehmen also größer ist als die von Eisen. Geeignet wären demnach Zink, Aluminium, Magnesium und Calcium.

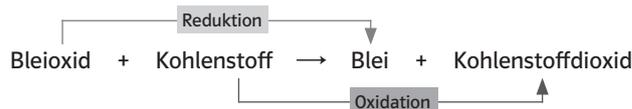
A5



A6

- a) Es ist Blei entstanden.

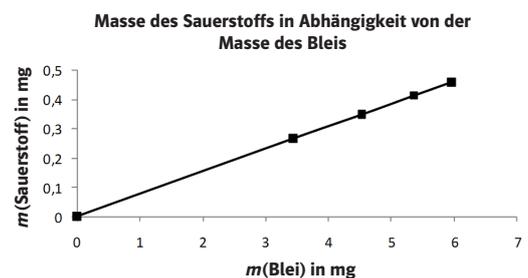
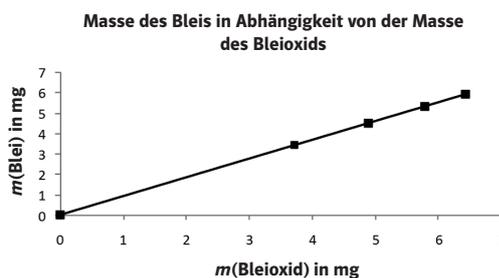
Reaktionsschema für die Reaktion von Bleioxid mit Kohlenstoff:

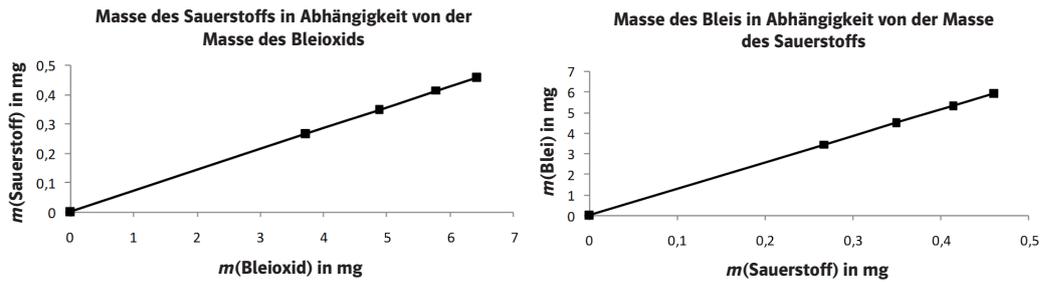


- b) Die vollständige Tabelle zeigt diese Werte:

Nr. des Versuchs	$m(\text{Bleioxid})$	$m(\text{Blei})$	$m(\text{Sauerstoff})$	$\frac{m(\text{Blei})}{m(\text{Sauerstoff})}$
1	3,712 g	3,445 g	0,267 g	12,903
2	4,885 g	4,536 g	0,349 g	12,997
3	5,778 g	5,364 g	0,414 g	12,957
4	6,422 g	5,962 g	0,460 g	12,961

Grafische Auswertung (Die Diagramme können z.B. mit einer Tabellenkalkulation am PC erstellt werden):

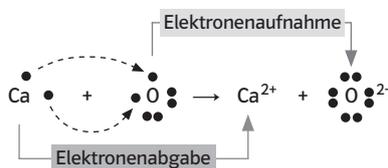




Die beiden erfassten Größen sind jeweils proportional zueinander.

A7 Aluminium ist ein verhältnismäßig unedles Metall und steht in der Metallreihe zwischen Magnesium und Zink. Demnach ist das Sauerstoffabgabevermögen des Aluminiums sehr gering. Von den hier vorgestellten Metallen wäre nur Magnesium in der Lage, Aluminiumoxid zu Aluminium zu reduzieren, nicht aber Kohlenstoff. Reines Magnesium ist jedoch noch schwerer zu erhalten.

A8 Elektronenübergänge bei der Reaktion von Calcium-Atomen mit Sauerstoff-Atomen als Schema dargestellt:



A9

	Stoffe	Metalle
Kurzbeschreibung der Bindungsart	Ionenbindung: Metall-Kationen (positiv geladen) und Nichtmetall-Anionen (negativ geladen) ziehen sich in einem Ionengitter gegenseitig an.	Metallbindung: Metallrümpfe (positiv geladen) und Elektronengas (negativ geladene Elektronen) ziehen sich an.
Elektrische Leitfähigkeit des Reinstoffs	keine, weil die Ionen sich im Feststoff nicht frei bewegen können	vorhanden, da die hohe Beweglichkeit der Elektronen zwischen den Atomrümpfen eine gute elektrische Leitfähigkeit bewirkt
Verformbarkeit	keine, da Salze spröde sind und damit nicht verformbar. Wirkt man auf einen Salzkristall ein (beispielsweise mit einem Hammer), kommt es irgendwann zu einer Situation, bei der gleichgeladene Ionen nebeneinander liegen. Dadurch überwiegen die Abstoßungskräfte, die Schichten stoßen sich ab.	ist gegeben: Durch das Verformen werden die Atomrümpfe und Elektronen zwar verschoben, es entstehen dadurch allerdings keine neuen Bindungssituationen.

A10

- a) Eisen + Kupferoxid \rightarrow Eisenoxid + Kupfer
- b) Eisen + Calciumoxid \nrightarrow keine Reaktion
Eisen kann von Calciumoxid nicht oxidiert werden, da Calciumoxid ein geringeres Oxidationsvermögen als Eisenoxid hat.
- c) Aluminium + Eisenoxid \rightarrow Aluminiumoxid + Eisen

© Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 2021 | www.klett.de | Alle Rechte vorbehalten
Von dieser Druckvorlage ist die Vervielfältigung für den eigenen Unterrichtsgebrauch gestattet. Die
Kopiergebühren sind abgegolten.

Autorinnen und Autoren: Paul Gietz, Oliver Blauth

Bei der Erstellung dieses Unterrichtswerkes wurde auch auf andere Titel des Ernst Klett Verlags
zurückgegriffen. Deren Autorinnen und Autoren sind: Prof. Ulrich Bee, Oliver Blauth, Edgar Brückl,
Prof. Werner Eisner, Paul Gietz, Heike Große, Edda Habekost (†), Dr. Erhard Irmer, Axel Justus, Prof.
Matthias Kremer, Prof. Dr. Klaus Laitenberger, Prof. Heike Maier, Dr. Martina Mihlan, Hildegard
Nickolay, Peter Nelle, Dr. Carsten Penz, Horst Schaschke, Prof. Dr. Werner Schierle (†), Bärbel Schmidt,
Andrea Schuck, Dr. h.c. Elke Schumacher, Michael Sternberg, Dr. Jutta Töhl-Borsdorf, Prof. Karsten
Wiese, Peter Zehentmeier, Dr. Thorsten Zippel.