

Natrium in Wasser

Die Metalle der Ersten Hauptgruppe, Lithium (Li), Natrium (Na), Kalium (K), Rubidium (Rb) und fortfolgende werden als Alkalimetalle bezeichnet, wobei „Alkali“ ein anderes Wort für „basisch“ ist. Wie kommt es zu diesem Namen?

Eine Reaktion, die sehr gerne in der Schule vorgeführt oder in zahlreichen Videoclips im Netz gezeigt wird, ist, metallisches Natrium (oder auch metallisches Lithium oder Kalium) über das Wasser „flitzen“ zu lassen. Das Natrium reagiert dabei mit dem Wasser.

Interessanterweise hat eine ähnliche chemische Reaktion in den Kraftwerksblöcken von Fukushima dasselbe Gas freigesetzt, was auch in der hier betrachteten Reaktion entsteht. Dieses Gas hat im Atomkraftwerk von Fukushima dann zu den Explosionen der Reaktoren geführt.

In den folgenden Übungen könnt Ihr herausfinden, wie der chemische Reaktionsprozess der Entstehung abläuft und welches Gas entsteht.

I. Übung mit den Modellen: Natrium (Alkalimetall) – Wasser – Reaktion

Aufgabe I.1: Nimm zwei Natrium-Atome und baue parallel zwei Wassermoleküle zusammen. Formuliere die Elektronenstrichformeln (und schreibe die Namen darunter). Formuliere dann die Summenformeln der vorhandenen Teilchen.

Elektronenstrichformeln (Substanznamen):

Summenformeln :

Aufgabe I.2: Überlege Dir jetzt und spiele mit den Modellen durch, wie diese Reaktionspartner miteinander reagieren können. Formuliere einen Reaktionsmechanismus als Reaktionsgleichung in Elektronenstrich-Schreibweise, benenne alle Teilchen, die in der Gleichung aufgeführt sind und formuliere daraufhin eine Gleichung in Summenformel-Schreibweise.

Hinweis: Um zu der Lösung zu kommen, ist zu berücksichtigen, dass Wassermoleküle H^+ -Ionen abgeben können. Natrium tendiert dazu, Elektronen abzugeben. Ein ultraleichtes Gas entweicht und es bleibt eine basische Lösung zurück, weshalb die Metalle der ersten Periode auch „Alkalimetalle“ heißen.

Noch ein Hinweis: Es entstehen keine radikalischen Endprodukte.

Gleichung mit Elektronenstrichformeln und Benennungen:



Ausgangsstoffe

Zwischenstufen

Endprodukte

Gleichung mit Summenformeln :



Ausgangsstoffe

Zwischenstufen

Endprodukte

II. Denkübung zu der Fukushima-Reaktion:

In Fukushima ist der Reaktorblock, welcher von außen mit Wasser gekühlt wurde, durch die Atomreaktion extrem heiß geworden. Die Reaktion, die bei Natrium schon unter normalen Bedingungen abläuft, findet bei anderen Metallen erst bei Hitze ab. Was haben die verschiedenen Metallatome des Reaktorblockes dann an das Wasser abgegeben? Und welches Gas ist dann gleichermaßen entstanden?