



1 Ausgangsstoffe – chemische Reaktion

Ein neuer Stoff wird hergestellt – aus zwei mach eins

Eisen ist ein Metall. Ein Eisenblech ist grau glänzend, verformbar und elektrisch leitfähig. Von einem Magneten wird es stark angezogen. Schwefel ist ein gelber Stoff, der sich entzünden lässt und mit blauer Flamme brennt. Schwefel ist nicht magnetisch und nicht elektrisch leitfähig.

Mischt man graues Eisenpulver mit gelbem Schwefelpulver, entsteht ein graugelbes Gemisch (▷ B 2, links). Das Mischen ist ein physikalischer Vorgang, dabei bleiben die Stoffe Schwefel und Eisen erhalten, obwohl die Mischung anders aussieht als die beiden Reinstoffe. Das Gemisch lässt sich wieder in seine Bestandteile auftrennen. Man könnte zum Beispiel das Eisenpulver mit einem Magneten aussortieren.

Erhitzt man das Gemisch an einer Stelle, fängt es dort an zu glühen. Die Glühfront wandert ohne weiteres Erhitzen durch das restliche Gemisch (▷ B 1; V 1). Nach dem Abkühlen bleibt ein grauschwarzer

2 Eisen-Schwefel-Gemisch und Reaktionsprodukt



Stoff übrig, der einheitlich aussieht (▷ B 2, rechts). Der Stoff ist spröde und nicht brennbar. Er wird vom Magneten schwach angezogen und leitet den elektrischen Strom nur wenig (▷ V 1). Die Ausgangsstoffe sind nicht einfach herauszusuchen. Beim Erhitzen ist ein neuer Stoff entstanden, es hat eine Stoffumwandlung stattgefunden. Dies kann man daran erkennen, dass der neue Stoff andere Eigenschaften aufweist als die **Ausgangsstoffe (Edukte)**. Einen Vorgang, bei dem durch **Stoffumwandlung** neue Stoffe entstehen, bezeichnet man als **chemische Reaktion**. Die neu gebildeten Stoffe nennt man **Endstoffe (Reaktionsprodukte)**.

Bei einer chemischen Reaktion findet eine Stoffumwandlung statt. Aus den Ausgangsstoffen (Edukten) entstehen Endstoffe (Reaktionsprodukte) mit anderen Eigenschaften.

Bei der chemischen Reaktion von Eisen und Schwefel hat sich nur ein Reaktionsprodukt gebildet. Der neue Stoff heißt Eisensulfid. Reagiert Schwefel mit einem Metall, so entstehen **Metallsulfide** (lat.: sulfur, Schwefel). Aus Silber und Schwefel bildet sich schwarzes Silbersulfid. Eine ähnliche chemische Reaktion findet statt, wenn ein Silberlöffel mit Eigelb in Berührung kommt. Auch Kupfer reagiert mit Schwefel beim Erhitzen. Es bildet sich blauschwarzes Kupfersulfid.

Versuche

1 Mische 7 g Eisenpulver und 4 g Schwefelpulver in einer Reibschale. Erhitze das Gemisch im Reagenzglas von unten an einer Stelle. Nimm den Brenner weg, sobald das Gemisch zu glühen beginnt. Untersuche den entstandenen Stoff nach dem Abkühlen und vergleiche seine Eigenschaften (Farbe, Verformbarkeit, elektrische Leitfähigkeit, magnetische Wirkung) mit den Ausgangsstoffen Eisen und Schwefel. (Schutzbrille!)

2 Man mischt 8 g Zinkpulver und 4 g Schwefelpulver und häuft das Gemisch auf einem Backstein in Form eines Bergrückens auf. Im Freien entzündet man das Gemisch mit einem glühenden Draht. (Sicherheitsabstand! Schutzbrille! Schutzhandschuhe!)

Ein graues Gemisch aus Zink- und Schwefelpulver reagiert beim Erwärmen heftig. Es verbrennt mit hellem Licht, eine gelbe Rauchwolke steigt auf. Übrig bleibt ein hellgelber Feststoff, der nicht mehr brennt. Das Reaktionsprodukt ist Zinksulfid (▷ B 6; V 2).

Chemische Reaktion – kurz und bündig

Die Vorgänge bei einer chemischen Reaktion kann man in kurzer Form aufschreiben. Diese Kurzschreibweise nennt man **Reaktionsschema** (▷ B 6). Es gibt an, welche Stoffe miteinander reagieren und welche Reaktionsprodukte bei der Stoffumwandlung entstehen. Auf der linken Seite des Reaktionsschemas stehen die Edukte, auf der rechten Seite die Reaktionsprodukte. Dazwischen wird ein **Reaktionspfeil** gezeichnet. Der Reaktionspfeil wird als „reagieren zu“, das Pluszeichen als „und“ gelesen.

Reaktionsschema:



Lies: Zink und Schwefel reagieren zu Zinksulfid

Das **Pluszeichen** gibt an, dass zwei Ausgangsstoffe miteinander reagiert haben. Dabei ist ein Reaktionsprodukt entstanden.

Das Reaktionsschema beschreibt die chemische Reaktion mit Worten und Zeichen.



3 Magnetkies

4 Zinkblende

5 Bleiglanz

Sulfide in der Natur

Unter den natürlichen Sulfiden gibt es Kiese, Glanze und Blenden. Diese Begriffe stammen aus der Bergmann-Sprache.

Magnetkies (Eisensulfid) ist ein Eisenerz (▷ B 3). Kleine Bruchstücke werden vom Magneten angezogen. Kiese sind hochglänzend und meist so hart, dass sich Funken bilden, wenn sie mit Stahl angeschlagen werden. **Zinkblende** (Zinksulfid; ▷ B 4) hat eine hohe Lichtbrechung, fast wie ein Diamant. Blenden sind durchscheinend bis durchsichtig, haben unterschiedliche Farben und eine geringe Härte. **Bleiglanz** (Bleisulfid; ▷ B 5) enthält meist einen geringen Anteil an Silbererz. Glanze sind dunkler als Kiese, von grauer Farbe und geringer Härte.

Sulfide sind Verbindungen von Metallen mit Schwefel.



Ausgangsstoffe (Edukte)

chemische Reaktion

Endstoffe (Reaktionsprodukte)

Zink und Schwefel reagieren zu Zinksulfid

Reaktionsschema:



6 Die chemische Reaktion auf einen Blick