



Oxidationszahlen

Stand: 09.12.2018

Jahrgangsstufen	12
Fach/Fächer	Chemie
Übergreifende Bildungs- und Erziehungsziele	Alltagskompetenz und Lebensökonomie Technische Bildung
Zeitraumen	30 Minuten
Benötigtes Material	

Kompetenzerwartungen

Diese Aufgabe unterstützt den Erwerb folgender Kompetenzen:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- ermitteln Oxidationszahlen in anorganischen und organischen Teilchen, um Redoxreaktionen zu identifizieren. (FOS C12 (ABU, T) 4 / FOS C12 (GH) 3)

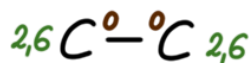
Aufgabe

Die heutige weltweite Eisenproduktion dient nicht nur der Neuproduktion in verschiedensten Einsatzgebieten, sondern zu einem großen Anteil der Erneuerung alter Eisenteile. Grund für diese Notwendigkeit ist häufig eine Redoxreaktion, die auf den ersten Blick oftmals nicht als solche zu erkennen ist. Das Rosten von Eisen ist nur mithilfe von Oxidationszahlen als Redoxreaktion zu erkennen. Durch den Einsatz von Oxidationszahlen wird der Übergang von Elektronen sichtbar.

1. Leiten Sie aus den folgenden Teilchen mit Oxidationszahl 6 Regeln zur Bestimmung von Oxidationszahlen ab.

0 <i>Ca</i>	+II – II <i>MgO</i>	+I – II <i>H₂O</i>	0 <i>Cl₂</i>	+I – I <i>HF</i>	+II <i>Mg²⁺</i>
-III + I <i>NH₃</i>	+I – I <i>NaF</i>	0 <i>S</i>	+V – II <i>NO₃⁻</i>	+IV – II <i>CO₂</i>	-III <i>P³⁻</i>
-I <i>Br⁻</i>	+I – VI – II <i>H₂SO₄</i>	+I – II <i>K₂O</i>	0 <i>N₂</i>	+I – II <i>H₂S</i>	+V – II <i>PO₄³⁻</i>

2. Oxidationszahlen in Valenzstrichformeln in der Organischen Chemie können ermittelt werden, indem jede Elektronenpaarbindung nach den folgenden Regeln betrachtet werden:
- Bindungspartner mit gleicher Elektronegativität erhalten jeweils eine: 0

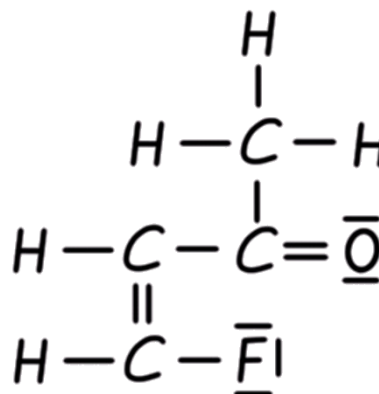
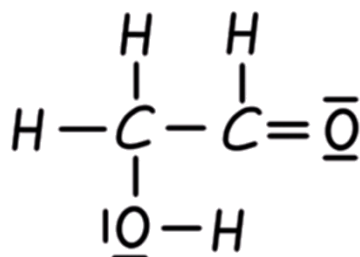


- Der Bindungspartner mit der höheren Elektronegativität erhält ein: -
- Der Bindungspartner mit der geringeren Elektronegativität erhält ein: +



- Die Oxidationszahl eines Atoms ergibt sich aus der Summe der Vorzeichen am Atom

Wenden Sie diese Regeln auf die folgenden Beispiele an:



Hinweise zum Unterricht

Hilfe 1: für Regel 1

0 <i>Ca</i>	+II - II <i>MgO</i>	+I - II <i>H₂O</i>	0 <i>Cl₂</i>	+I - I <i>HF</i>	+II <i>Mg²⁺</i>
-III + I <i>NH₃</i>	+I - I <i>NaF</i>	0 <i>S</i>	+V - II <i>NO₃⁻</i>	+IV - II <i>CO₂</i>	-III <i>P³⁻</i>
-I <i>Br⁻</i>	+I - VI - II <i>H₂SO₄</i>	+I - II <i>K₂O</i>	0 <i>N₂</i>	+I - II <i>H₂S</i>	+V - II <i>PO₄³⁻</i>

Hilfe 2: für Regel 2

0 <i>Ca</i>	+II - II <i>MgO</i>	+I - II <i>H₂O</i>	0 <i>Cl₂</i>	+I - I <i>HF</i>	+II <i>Mg²⁺</i>
-III + I <i>NH₃</i>	+I - I <i>NaF</i>	0 <i>S</i>	+V - II <i>NO₃⁻</i>	+IV - II <i>CO₂</i>	-III <i>P³⁻</i>
-I <i>Br⁻</i>	+I - VI - II <i>H₂SO₄</i>	+I - II <i>K₂O</i>	0 <i>N₂</i>	+I - II <i>H₂S</i>	+V - II <i>PO₄³⁻</i>

Hilfe 3: für Regel 3

0 <i>Ca</i>	+II - II <i>MgO</i>	+I - II <i>H₂O</i>	0 <i>Cl₂</i>	+I - I <i>HF</i>	+II <i>Mg²⁺</i>
-III + I <i>NH₃</i>	+I - I <i>NaF</i>	0 <i>S</i>	+V - II <i>NO₃⁻</i>	+IV - II <i>CO₂</i>	-III <i>P³⁻</i>
-I <i>Br⁻</i>	+I - VI - II <i>H₂SO₄</i>	+I - II <i>K₂O</i>	0 <i>N₂</i>	+I - II <i>H₂S</i>	+V - II <i>PO₄³⁻</i>

Hilfe 4: für Regel 4

0 <i>Ca</i>	+II - II <i>MgO</i>	+I - II <i>H₂O</i>	0 <i>Cl₂</i>	+I - I <i>HF</i>	+II <i>Mg²⁺</i>
-III + I <i>NH₃</i>	+I - I <i>NaF</i>	0 <i>S</i>	+V - II <i>NO₃⁻</i>	+IV - II <i>CO₂</i>	-III <i>P³⁻</i>
-I <i>Br⁻</i>	+I - VI - II <i>H₂SO₄</i>	+I - II <i>K₂O</i>	0 <i>N₂</i>	+I - II <i>H₂S</i>	+V - II <i>PO₄³⁻</i>

Hilfe 5: für Regel 5

0 <i>Ca</i>	+II - II <i>MgO</i>	+I - II <i>H₂O</i>	0 <i>Cl₂</i>	+I - I <i>HF</i>	+II <i>Mg²⁺</i>
-III + I <i>NH₃</i>	+I - I <i>NaF</i>	0 <i>S</i>	+V - II <i>NO₃⁻</i>	+IV - II <i>CO₂</i>	-III <i>P³⁻</i>
-I <i>Br⁻</i>	+I - VI - II <i>H₂SO₄</i>	+I - II <i>K₂O</i>	0 <i>N₂</i>	+I - II <i>H₂S</i>	+V - II <i>PO₄³⁻</i>

Hilfe 6: für Regel 6

0 <i>Ca</i>	+II - II <i>MgO</i>	+I - II <i>H₂O</i>	0 <i>Cl₂</i>	+I - I <i>HF</i>	+II <i>Mg²⁺</i>
-III + I <i>NH₃</i>	+I - I <i>NaF</i>	0 <i>S</i>	+V - II <i>NO₃⁻</i>	+IV - II <i>CO₂</i>	-III <i>P³⁻</i>
-I <i>Br⁻</i>	+I - VI - II <i>H₂SO₄</i>	+I - II <i>K₂O</i>	0 <i>N₂</i>	+I - II <i>H₂S</i>	+V - II <i>PO₄³⁻</i>

Hilfe 7:

- Regel 1: Jedes Atom eines Elements hat die Ladungszahl ____
- Regel 2: Fluoratomen haben in Verbindungen die Oxidationszahl ____
- Regel 3: Wasserstoffatome haben in Verbindungen die Oxidationszahl ____
- Regel 4: Sauerstoffatome haben in Verbindungen die Oxidationszahl ____
- Regel 5: Metallatome (ungeladen / geladen) haben in Verbindungen ____
- Regel 6: Die Summe der Oxidationszahlen eines Teilchens entspricht dessen Ladungszahl

Beispiele für Lösungen der Schülerinnen und Schüler

1.

Regel 1: Jedes Atom eines Elements hat die Ladungszahl 0

Regel 2: Fluoratome haben in Verbindungen die Oxidationszahl -I

Regel 3: Wasserstoffatome haben in Verbindungen die Oxidationszahl +I

Regel 4: Sauerstoffatome haben in Verbindungen die Oxidationszahl -II

Regel 5: Metallatome (ungeladen / geladen) haben in Verbindungen positive Oxidationszahlen

Regel 6: Die Summe der Oxidationszahlen eines Teilchens entspricht dessen Ladungszahl

2.

