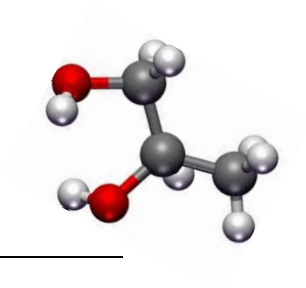
Chemieaufgaben Klasse für die 9er-Kurse: 9nt, 9sw, 9tc, 9fs, 9if
(11. 05. – 15. 05. 2020 und 18. 05. – 22. 05. 2020)

Wichtig!!! Wiederhole: Das Prinzip der Wertigkeit (Lernstoff der Klasse 8)

Vom Atombau zum Periodensystem der Elemente

Die Anzahl der Außenelektronen und die Wertigkeit hängen zusammen



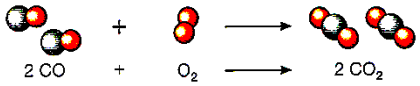
Information:

An chemischen Reaktionen der Hauptgruppenelemente sind immer nur die **Außenelektronen** der Atome beteiligt.
Atome mit vollbesetzten Außenschalen sind *reaktionsträge* – das trifft auf die Edelgase zu.
Alle anderen Atome sind mehr oder weniger *reaktionsfreudig*. Sie sind nämlich „bestrebt" ebenfalls die „Edelgaskonfiguration" zu erreichen (Oktettregel).
Die Atome können die Edelgaskonfiguration erreichen, wenn sie mit anderen Atomen reagieren. Dabei nehmen sie entweder Elektronen anderer Atome auf oder sie geben Elektronen ab.
Hier hilft und der Begriff **Wertigkeit**.
Wasserstoff ist *einwertig*: Jedes Wasserstoffatom hat ein Elektron, mit dem es zur Bindung an ein anderes Atom beitragen kann.
Sauerstoff ist *zweiwertig*: Jedes Sauerstoffatom besitzt auf seiner Außenschale sechs Elektronen. Es muss somit zwei Elektronenlücken „füllen", um eine voll besetzte Außenschale zu erreichen. Deshalb trägt es mit zwei Elektronen (bzw. Elektronenlücken) zur Bindung an ein anderes Atom bei.
Chlor ist *einwertig*: Mit einem Elektron (bzw. einer Elektronenlücke) trägt es zur Bindung an ein anderes Atom bei.

Die Wertigkeit wird durch die Zahl der Außenelektronen festgelegt.
Da die Wertigkeit auch *Valenz* genannt wird (lat. *valere*: wert sein, stark sein), werden die Außenelektronen auch als *Valenzelektronen* bezeichnet.
Man kann die Wertigkeiten auch aus dem PSE ablesen.
Die Alkalimetalle (z.B. Natrium, Lithium und Kalium) sind einwertig, weil sie leicht ein Elektron abgeben können. Magnesium ist zweiwertig, weil es zwei Elektronen abgeben kann. Sauerstoff ist zweiwertig, weil es zwei Elektronen zum Auffüllen der äußeren Schale benötigt.

Aufgaben:

1. Was haben die Atome von Zink und Cadmium gemeinsam?
2. Beschreibe, nach welchen Gesichtspunkten die Elemente im PSE angeordnet sind.
Gib außerdem an, was die Elemente einer Gruppe bzw. einer Periode gemeinsam haben.
3. Suche die folgenden Elemente anhand der Symbole im PSE: N, P, Cl, H, Na, Al, Ca, Co, F, Ne, Rb, K.
Schreibe den Namen jedes Elements und seine Ordnungszahl auf.
Notiere dahinter für die Atome der Elemente die Anzahl der Protonen, der Außenelektronen und der Elektronen insgesamt.
Schreibe dazu, in welcher Gruppe jedes Element steht.
4. Nenne die Regeln für das Aufstellen einer Reaktionsgleichung.
5. Umwelt:
Das giftige Kohlenstoffmonoxid in Autoabgasen wird mit Luft in einem Abgaskatalysator zu Kohlenstoffdioxid verbrannt.



Stelle die Reaktionsgleichung für die Verbrennung des Kohlenwasserstoffs Methan (CH_4) auf.
Verwende als Hilfsmittel eine Teilchendarstellung wie bei dem Beispiel oben.
6. Theorie:
Schreibe in der chemischen Formelschreibweise:
a) Ein Eisen-Atom, drei Wasserstoff-Atome, vier Sauerstoff-Moleküle, zwei Wasser-Moleküle.
b) Kupfersulfid, Magnesium, Kupfer, Wasser.
c) Schwefeldioxid reagiert mit Sauerstoff zu Schwefeltrioxid (SO_3).

7. Umwelt:
Mithilfe des Sonnenlichtes erzeugen Pflanzen aus Wasser und Kohlenstoffdioxid Traubenzucker ($C_6H_{12}O_6$) und Sauerstoff. Stelle das Reaktionsschema auf.
8. Theorie:
Bei der Namensgebund für chemische Verbindungen fügt man zur besseren Unterscheidung oft auch griechische Zahlwörter in die Namen ein.

Zahl	1	2	3	4	5	6
Bezeichnung	mono	di	tri	tetra	penta	hexa

a) Benenne die folgenden Verbindungen:
NO_2, NO, N_2O_3, P_2O_5, H_2O, PbO, ZnS,
b) Schreibe die Formeln für Kohlenstoffmonoxid und Distickstoffoxid auf.
6. Stelle die Reaktionsgleichungen für folgende Reaktionen auf:
a) Wasser reagiert mit Magnesium zu Magnesiumoxid und Wasserstoff.
b) Wasser reagiert mit Calcium zu Calciumoxid und Wasserstoff.