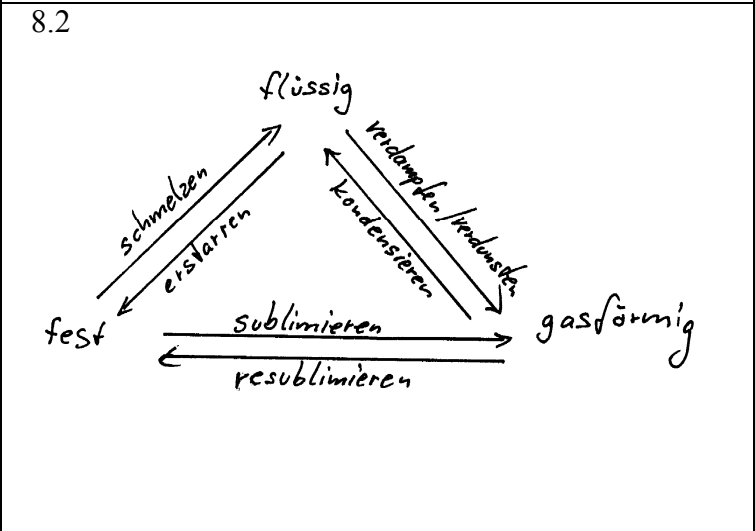


8.1  
**Beschreibe die Nachweise für die Gase Sauerstoff und Wasserstoff!**  
**Definiere den Begriff „Verbrennung“!**

8.1  
**Sauerstoff: Glimmspanprobe**  
 Ein glühender Fichtenholzspan glimmt in O<sub>2</sub>-Atmosphäre auf.  
**Wasserstoff: Knallgasprobe**  
 Wasserstoffgas im Reagenzglas verbrennt mit einem Knall.  
**Verbrennung**  
 Reaktion eines Stoffes mit Sauerstoff unter Freisetzung von Energie;

8.2  
**Nenne die möglichen Aggregatzustände der Materie und unterscheide alle denkbaren Übergänge zwischen ihnen!**



8.3  
**Welche Atombausteine kennst du?**  
**Leite die Zahl der in einem Elementatom enthaltenen Bausteine aus dem PSE ab!**  
**Was bedeuten die Zahlen am Elementsymbol im PSE?**  
**Was sind Isotope und welche Bedeutung haben sie in der Praxis des Chemikers?**

8.3  
 Ein Atom besteht aus verschiedenen Bausteinen. Positiv geladene **Protonen** und ungeladene, nahezu massegleiche **Neutronen** bilden den Kern eines Atoms. Zusammen werden sie als Nukleonen bezeichnet. Die Hülle wird von den negativ geladenen, fast masselosen **Elektronen** aufgebaut.  
 Atome des gleichen Elements, die sich in ihrer Neutronenzahl unterscheiden, werden als **isotope** Atome oder kurz **Isotope** bezeichnet. Ihr chemisches Verhalten ist völlig gleich.  
 Aus dem Anteil der Isotope eines Elements in seinem natürlichen Vorkommen wird die relative Atommasse im PSE berechnet.

Massezahl = }  
 Nukleonenzahl } → <sup>12</sup>C  
 Ordnungszahl = }  
 Protonenzahl } → 6

Ein Element ist durch die Zahl seiner Protonen im Kern bestimmt.

8.4  
**Beschreibe, wie die Elektronen in einem Atom angeordnet sind!**  
**Wie hängen die chemischen Eigenschaften eines Elements mit dessen Atomhülle zusammen?**  
**Wie kann man die Energie eines Elektrons abschätzen?**

8.4  
 Die Elektronen sind in der Atomhülle auf **Energieniveaus** angeordnet, die sich in *unterschiedlichem Abstand* zum Kern befinden.

Auf einem Energieniveau haben max.  $2n^2$  Elektronen Platz.

Die Elektronen auf dem höchsten besetzten Energieniveau werden als **Valenzelektronen** bezeichnet. Sie bestimmen im Wesentlichen die charakteristischen Eigenschaften eines Elements.

Bei vereinfachter Betrachtung gilt: Je weiter ein Elektron vom Kern entfernt ist, desto größer ist seine Energie.

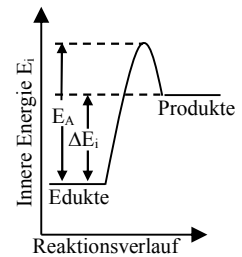
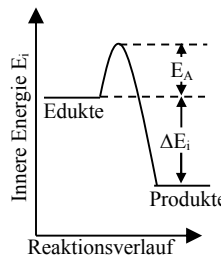
8.5  
**Definiere den Begriff Energie und gib wichtige Eigenschaften von Energie an!**

**Wie werden Vorgänge nach Energieaufnahme/ -abgabe klassifiziert?**

8.5  
**Energie** ist die Fähigkeit, Arbeit zu verrichten. Sie kann nicht entstehen oder vernichtet werden. Energie kann von einer Form in die andere umgesetzt werden.  
Alle chemischen Reaktionen verlaufen unter Freisetzung oder Aufnahme von Energie. **Energieformen**, die bei chemischen Reaktionen auftreten sind z.B.: Wärme, Licht, elektrische Energie.  
**Exotherme (endotherme)** Reaktionen verlaufen unter **Energieabgabe (-aufnahme)**.

8.6  
**Skizziere das Energiediagramm einer exothermen und einer endothermen Reaktion und trage jeweils die beiden wichtigsten Energiebeträge ein!**

8.6  
Die Differenz der inneren Energie der Produkte und der Edukte wird als **Reaktionsenergie  $\Delta E_i$**  bezeichnet. Die zum Auslösen einer Reaktion benötigte Energie heißt **Aktivierungsenergie  $E_A$** .  
exotherme Reaktion:                      endotherme Reaktion:



8.7  
**Definiere den Begriff Katalysator unter Einbezug seiner Wirkungsweise!**

8.7  
Ein **Katalysator** ist ein Stoff, der die Geschwindigkeit einer bestimmten Reaktion erhöht, indem er die  $E_A$  senkt. Ein Katalysator geht aus der Reaktion unverändert hervor. Die Reaktionsenergie bleibt unverändert.

8.8  
**Was ist ein Salz?**  
**Welche Aussagekraft haben die Formeln von Salzverbindungen?**

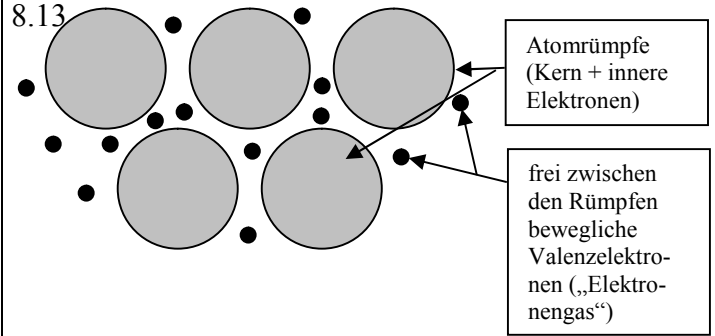
8.8  
**Salze** sind Stoffe, die aus Ionen in hochsymmetrischer Anordnung (= Ionengitter) aufgebaut sind.  
**Ionen** sind kleinste Teilchen (Atome oder Moleküle), die geladen sind. **Kationen** sind positiv, **Anionen** negativ geladen.  
Salzformeln geben das Zahlenverhältnis der Kationen und der Anionen im Salz wieder (Indizes = tiefgestellte Zahlen in der Formel).  
Hinweis:  
Im Gegensatz zu Molekülformeln müssen Salzformeln gekürzt dargestellt werden (also z.B. nicht  $\text{Na}_2\text{Cl}_2$  sondern  $\text{NaCl}$ )!

<p>8.9 <b>Erläutere den Aufbau des PSE und die Oktettregel!</b></p>	<p>8.9 Im PSE sind alle Elemente nach <b>zunehmender Protonenzahl</b> und ihrer <b>Elektronenkonfiguration</b> (=Bau der Atomhülle) geordnet. Aufgrund einer Periodizität in der Konfiguration entstehen waagrechte <b>Perioden</b> und senkrechte <b>Gruppen</b>. In den Gruppen sind Elemente mit ähnlichen chem. Eigenschaften zu finden.</p> <p>Edelgasatome (außer Helium) besitzen 8 Valenzelektronen (<b>Elektronenoktett/Edelgaskonfiguration</b>). Diese energetisch günstige Elektronenverteilung macht die Atome <b>stabil</b> und somit reaktionsträge.</p> <p>Bei chemischen Reaktionen mit Elektronenübertragung werden i.d.R. so viele Elektronen von den Reaktionspartnern abgegeben (<i>Metalle, im PSE links unten</i>) bzw. aufgenommen (<i>Nichtmetalle, im PSE rechts oben</i>), dass die Atome der beteiligten Elemente diese Edelgaskonfiguration erreichen (<b>Oktettregel</b>).</p>
<p>8.10 <b>Was ist ein Molekül?</b></p> <p><b>Benenne und beschreibe den Bindungstyp, der in Molekülen vorliegt!</b></p> <p><b>Wie nennt man die Formeln von Molekülverbindungen und welche Aussagekraft haben diese Formeln?</b></p>	<p>8.10 <b>Moleküle</b> sind Teilchen, die aus zwei oder mehr Nichtmetallatomen bestehen.</p> <p>Jedes Atom im Molekül steuert ein Valenzelektron zur Bindung bei. Daher spricht man von einer <b>kovalenten Bindung</b>. Die Atome werden dabei durch mindestens ein <b>bindendes Elektronenpaar</b> zusammengehalten.</p> <p>Die konkrete Zahl der jeweiligen Elementatome wird durch die <b>Molekülformel</b> (= Summenformel) wiedergegeben.</p>
<p>8.11 <b>Erläutere alle Bestandteile einer vollständigen Reaktionsgleichung an einem Beispiel!</b></p>	<p>8.11 Bsp.: <math>2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta E_i &lt; 0</math></p> <p style="text-align: center;">Edukte → Produkte</p> <p>In <b>Reaktionsgleichungen</b> ist die Summe der Edukte über einen Reaktionspfeil mit der Summe der Produkte verbunden. Mit <b>Koeffizienten</b> wird die Bilanz so ausgeglichen, dass auf beiden Seiten die gleichen Elemente in gleicher Atomzahl, aber in verschiedenen Gruppierungen erscheinen.</p> <p>Die Reaktionsenergie wird wie folgt angegeben:  <math>\Delta E_i &lt; 0</math> exotherm      <math>\Delta E_i &gt; 0</math> endotherm</p>
<p>8.12 <b>Definiere den Begriff Wertigkeit und erkläre seinen praktischen Nutzen an einem Beispiel!</b></p>	<p>8.12 Wasserstoff hat die <b>Wertigkeit 1</b>. Die Wertigkeit der anderen Elemente ergibt sich aus der maximalen Anzahl der Wasserstoffatome, die ein Atom des betreffenden Elements in einer Verbindung zu binden oder ersetzen vermag. Sie lässt sich mithilfe des PSE abschätzen.</p> <p>Verhältnisformeln binärer Verbindungen (= Verb. aus zwei Elementen) lassen sich aus den Wertigkeiten durch die Kreuzregel ableiten.</p> <p>Bsp:</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} \text{III} \quad \text{II} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{Fe} \quad \text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \end{array}</math> </div> <div style="margin: 0 10px;"> <math>\Rightarrow</math> </div> <div style="text-align: center;"> <math>\text{Fe}_2\text{O}_3</math> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>Kürzen nicht vergessen!</p> </div> </div>

8.13

**Beschreibe, wie Metallatome in einem Metall zusammenhalten und erkläre die gute elektrische Leitfähigkeit der Metalle!**

8.13



Die negativen VE zwischen den positiven Rümpfen wirken wie ein Kleber (elektrostatische Anziehung).  
Beim Anlegen einer äußeren Spannung werden die  $e^-$  am Pluspol „abgesaugt“, am Minuspol „hineingeschoben“.