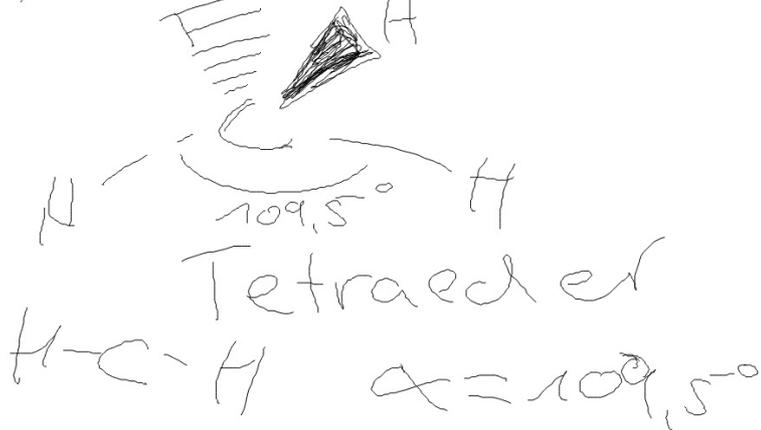
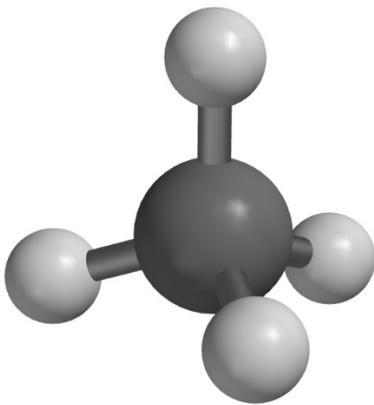
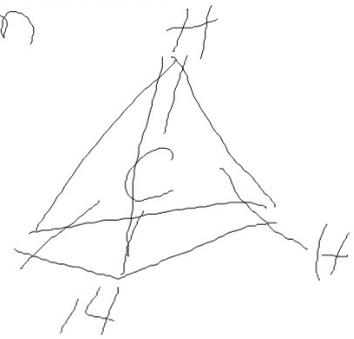
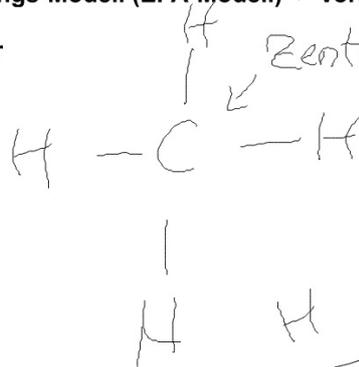


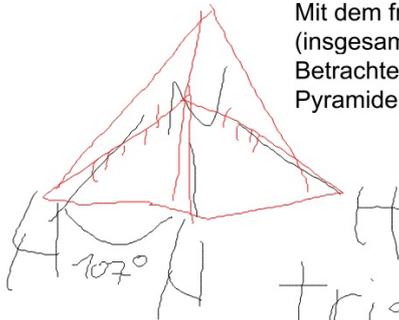
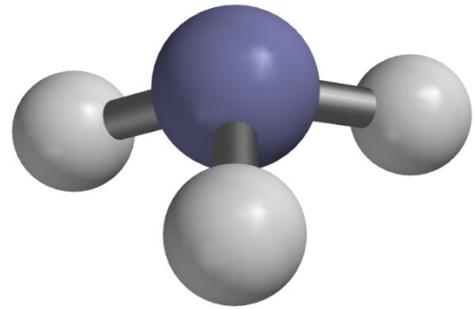
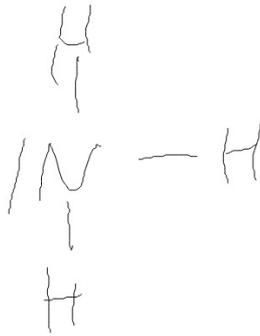
Das Elektronenpaarabstoßungs-Modell (EPA-Modell) -> Vorhersage räumlicher Strukturen

Beispiel 1: Methan/Tetraeder



**Vorgehen:** Für die Vorhersage der räumlichen Anordnung der Atome um ein **zentrales Atom** betrachtet man **alle** Elektronenpaare (bindende wie nichtbindende) um das zentrale Atom. Aus der Abstoßung der negativ geladenen Elektronenwolken ergibt sich je nach Zahl der Elektronenpaare ein bestimmter maximaler Abstand der Atome voneinander und damit eine charakteristische räumliche Anordnung der Atome.  
**Vier Elektronenpaare** ergeben so eine **tetraedrische Anordnung** um das zentrale Atom.

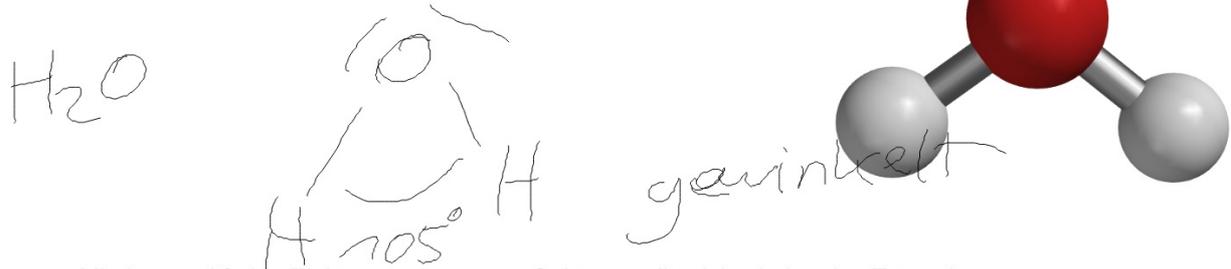
**Beispiel 2: Ammoniak/Pyramide**



Mit dem freien Elektronenpaar am N-Atom ergibt sich wieder eine Tetraeder-Struktur (insgesamt 4 Elektronenpaare um das zentrale N-Atom). Betrachtet man dagegen nur die drei H-Atome ergibt sich als räumliche Struktur eine Pyramide mit dem N-Atom an der Spitze.

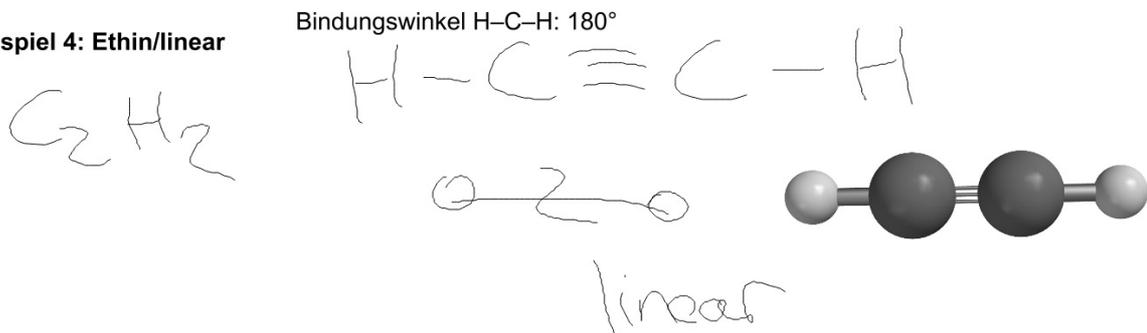
trigonal-pyramide

**Beispiel 3: Wasser/gewinkelt**



Mit den zwei freien Elektronenpaaren am O-Atom ergibt sich wieder eine Tetraeder-Struktur (insgesamt 4 Elektronenpaare um das zentrale O-Atom). Betrachtet man dagegen nur die zwei H-Atome ergibt sich für das Wasser-Molekül eine gewinkelte Struktur.

**Beispiel 4: Ethin/linear**

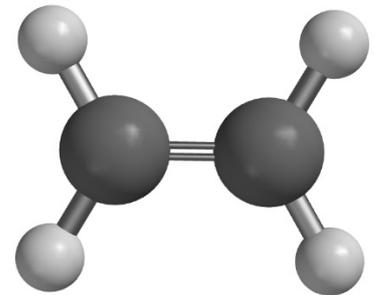
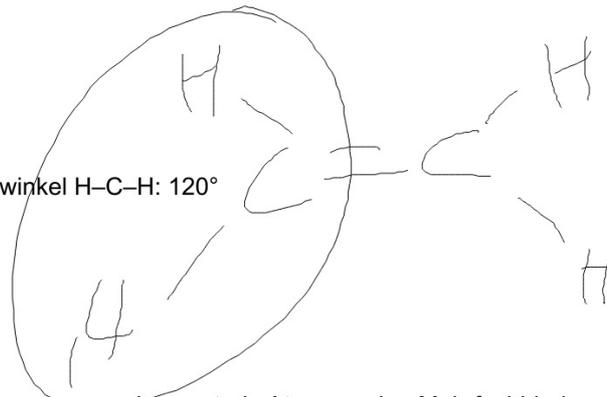


Beim Abzählen der Elektronenpaare um das zentrale Atom werden Mehrfachbindungen wie Einfachbindungen gezählt: In diesem Beispiel gibt es dann (nur) zwei Elektronenwolken um das zentrale C-Atom -> lineare Struktur.

**Beispiel 5: Ethen/trigonal**

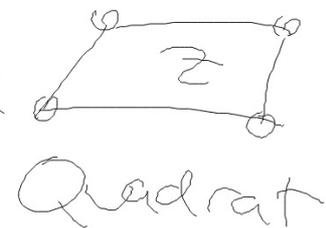
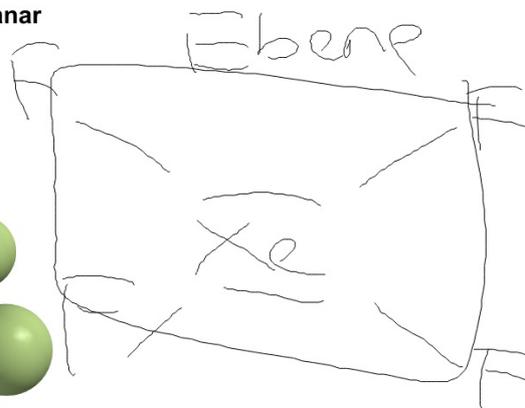
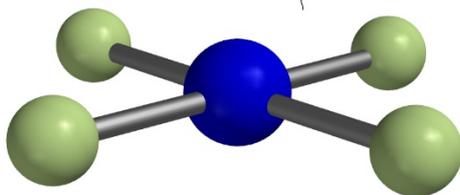


Bindungswinkel H-C-H:  $120^\circ$



Beim Abzählen der Elektronenpaare um das zentrale Atom werden Mehrfachbindungen wie Einfachbindungen gezählt: In diesem Beispiel gibt es dann (nur) drei Elektronenwolken um das zentrale C-Atom -> trigonale Struktur.

**Beispiel Xenontetrafluorid/planar**



Beim  $XeF_4$ -Molekül ist die Oktettregel nicht erfüllt: Das Molekül hat neben der vier Einfachbindungen zu den F-Atomen noch zwei freie Elektronenpaare:

In diesem Beispiel gibt es daher sechs (!) Elektronenwolken um das zentrale Xe-Atom -> planare Struktur der vier F-Atome um das zentrale Xe-Atom und jeweils ein freies Elektronenpaar über und unter dem zentralen Xe-Atom..

**Beispiel 6: Carbonyl-Gruppe/trigonal**

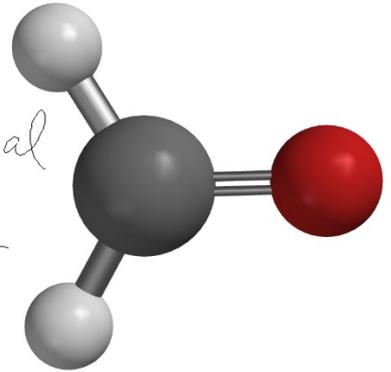
Carbonyl-Gruppe

im Elektronenpaarabstoßungs-Modell  
(EPA-Modell)

gesucht ist die "Umgebung" des  
zentralen C-Atoms



trigonal  
planar

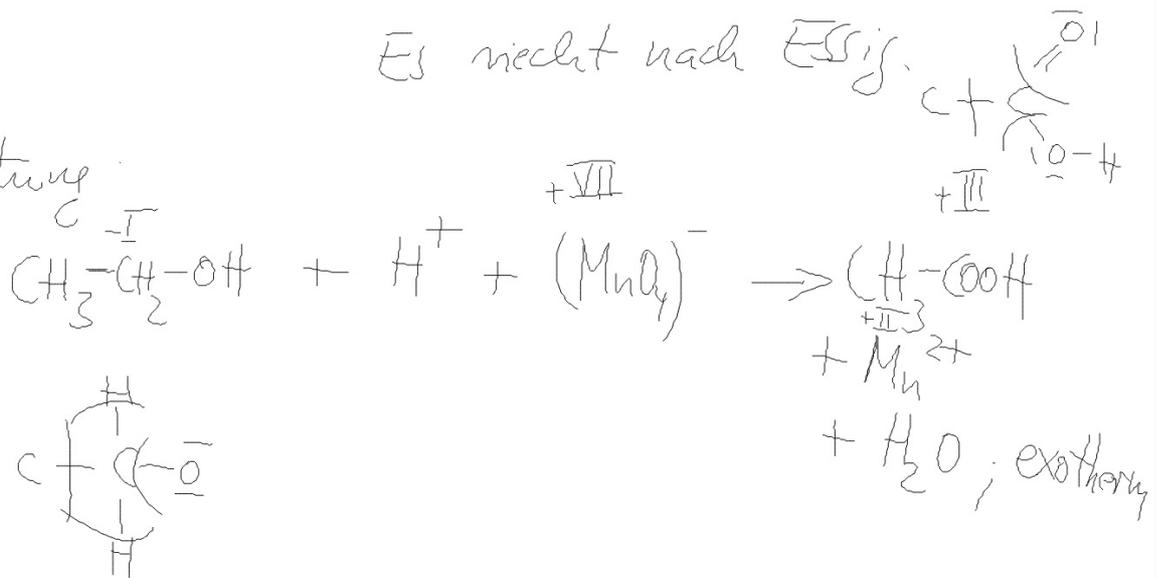


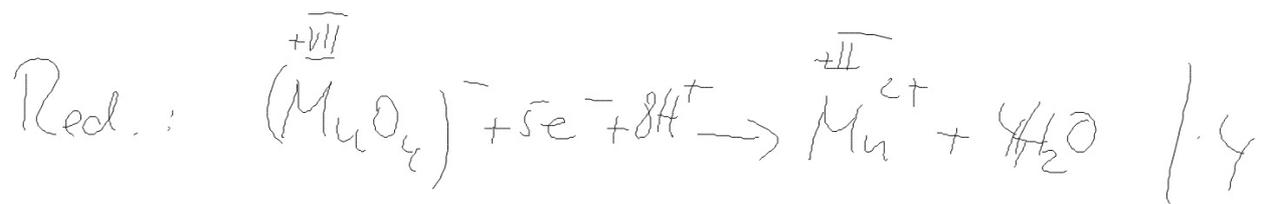
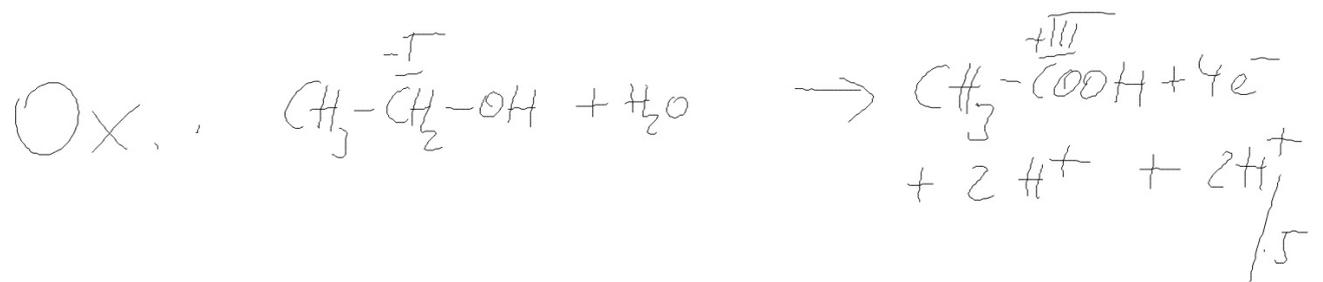
## Versuch: Oxidation von Ethanol mit Kaliumpermanganat

- Durchführung:
1. Im Erlenmeyerkolben werden  
2 g Kaliumpermanganat mit ca. 10 ml  
Wasser vermischt.
  2. Im Reagenzglas werden:  
1 ml Ethanol  
2 ml Wasser  
1 ml Schwefelkrönchen (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)
  3. Reagenzglas vorsichtig in den  
Erlenmeyerkolben setzen.

Beobachtungen: Die Mischung beginnt zu brodeln.  
 Es wird sehr heiss.  
 Die Farbe ändert sich von lila zu schwarz (dunkelbraun).  
 Es riecht nach Essig.

Deutung:





Gesamtgleichung: