

## Räumliche Struktur von Molekülen, Teil I

Für die zeichnerische dreidimensionale Darstellung von Molekülen ist zunächst von Bedeutung, wie viele Atome und freie Elektronenpaare um das zentrale Atom herum angeordnet werden müssen. Die Abstoßung zwischen den einzelnen Elektronenpaaren, die um das zentrale Atom angeordnet sind, bestimmt wesentlich die räumliche Struktur des Moleküls (Abb. 1).

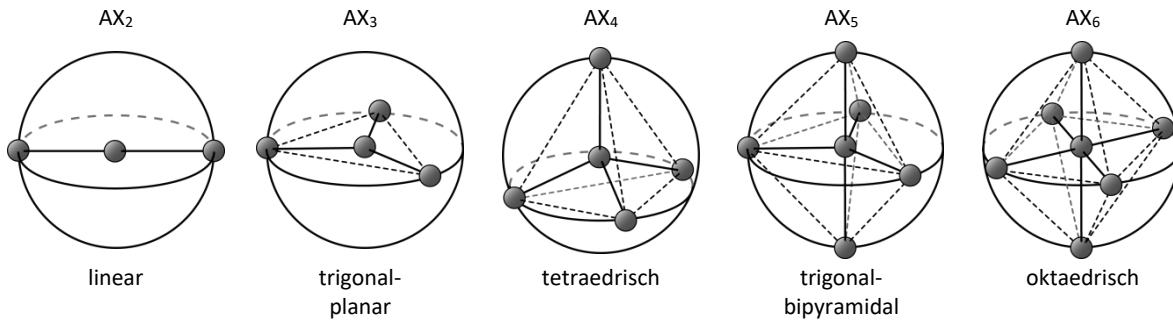


Abb. 1 Räumliche Strukturen von Molekülen (A = zentrales Atom, X = bindende oder freie Elektronenpaare).

Zum Beispiel ist beim Methan-Molekül ( $\text{CH}_4$ ) das Kohlenstoff-Atom von vier bindenden Elektronenpaaren umgeben. Damit gehört das Methan-Molekül zum Strukturtyp  $\text{AX}_4$ . Soll es zeichnerisch dreidimensional dargestellt werden, so kann z.B. die so genannte Keilstrich-Schreibweise verwendet werden: Dabei gibt ein ausgefüllter Keil an, dass die Bindung nach vorne aus der Zeichenebene herausragt. Ein gestrichelter Keil hingegen deutet an, dass die Bindung nach hinten aus der Zeichenebene herausragt. Eine durchgezogene Linie zeigt an, dass die Bindung in der Zeichenebene liegt. Freie Elektronenpaare werden unabhängig von ihrer Orientierung nur als Striche gezeichnet.

### Aufgabe

Vervollständige die nachstehende Tabelle.

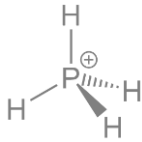
Molekülformel	Elektronenpaare bindend	Elektronenpaare frei	reale räumliche Struktur	Valenzstrich- Schreibweise	Keilstrich- Schreibweise
$\text{CH}_4$	4	0	tetraedrisch		
$\text{SO}_3^{2-}$	4/3	1	trigonal- pyramidal		
$\text{BeCl}_2$	4/2	0	linear		
$\text{PCl}_5$	5	0	trigonal- bipyramidal		
$\text{BrF}_5$	5	1	quadratisch- pyramidal		

# Räumliche Struktur von Molekülen, Teil II

## Aufgabe

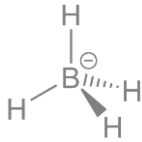
Zeichne für nachfolgende Moleküle und Molekül-Ionen die Formel mit der Keilstrich-Schreibweise und gib die reale räumliche Struktur an.

a)  $\text{PH}_4^+$



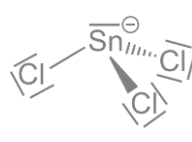
tetraedrisch

b)  $\text{BH}_4^-$



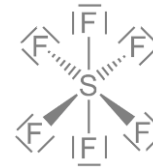
tetraedrisch

c)  $\text{SnCl}_3^-$



trig.-pyramidal

d)  $\text{SF}_6$



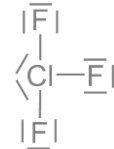
oktaedrisch

e)  $\text{NO}^+$



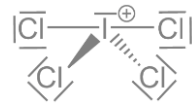
linear

f)  $\text{ClF}_3$



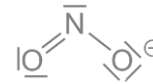
T-förmig

g)  $\text{ICl}_4^+$



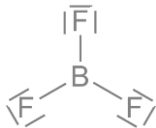
bisphenoidal

h)  $\text{NO}_2^-$



gewinkelt

i)  $\text{BF}_3$



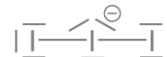
trigonal-planar

j)  $\text{SF}_4$



bisphenoidal

k)  $\text{I}_3^-$



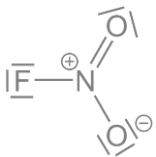
linear

l)  $\text{HgCl}_2$



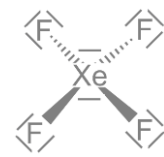
linear

m)  $\text{NO}_2\text{F}$



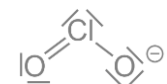
trigonal-planar

n)  $\text{XeF}_4$



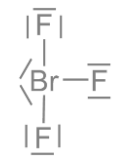
quadr.-planar

o)  $\text{ClO}_2^-$



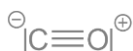
gewinkelt

p)  $\text{BrF}_3$



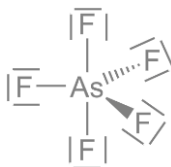
T-förmig

q)  $\text{CO}$



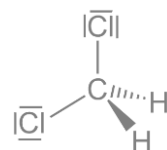
linear

r)  $\text{AsF}_5$



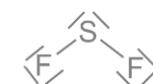
trig.-bipyramidal

s)  $\text{H}_2\text{CCl}_2$



tetraedrisch

t)  $\text{SF}_2$



gewinkelt