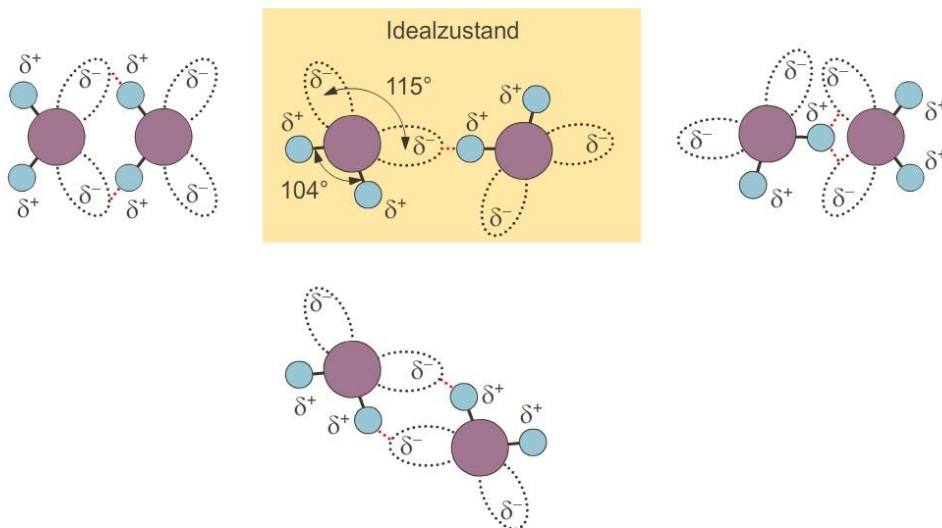


Wasserstoffbrückenbindungen des Wassers

Warum bildet H₂O Wasserstoffbrücken?

Polare Moleküle lagern sich gerne so aneinander, dass sich jeweils das positive Ende des einen Moleküls an das negative Ende des anderen „hängt“. Bei Wasser hängt sich also ein H-Atom des einen Moleküls an das O-Atom des anderen, es entsteht eine „Wasserstoffbrücke“. Um das Sauerstoffatom herum sind die beiden Wasserstoffatome und die beiden freien Elektronenpaare des Sauerstoffs in annähernd tetraedrischer Symmetrie angeordnet. Im Optimalfall und bei niedrigen Temperaturen werden daher Wasserstoffbrücken in der im Kasten gezeigten Anordnung ausgebildet, da hier die Abstoßung der freien Elektronenpaare am geringsten ist. Bei höheren Temperaturen sind auch die anderen Anordnungen möglich, jedoch sehr instabil.

Geometrie der Wasserstoffbrücken bei H₂O



Wasserstoffbrückenbindungen in verschiedenen Aggregatzuständen

Im gasförmigen Zustand sind die Wasserbrücken aufgelöst, die zusammenhaltenden Kräfte sind durch die Wärmebewegung überkompensiert.

Beim Austritt aus dem Flüssigkeitsverband werden die Wasserstoffbrücken aufgebrochen.

Im gasförmigen Zustand interagieren die Wassermoleküle nur noch über mechanische Stöße.

Beim Gefrieren bilden sich die Wasserstoffbrücken in der Form aus, die bezüglich Bindungswinkeln, Platzbedarf, Anziehung gegensinniger und Abstoßung gleichsinniger Ladungen am günstigsten ist. Die daraus resultierende Sechsringstruktur bedingt die Dichteanomalie des Wassers, da der Sechsring einen größeren Raumbedarf hat als sechs einzelne Wassermoleküle im flüssigen Zustand.