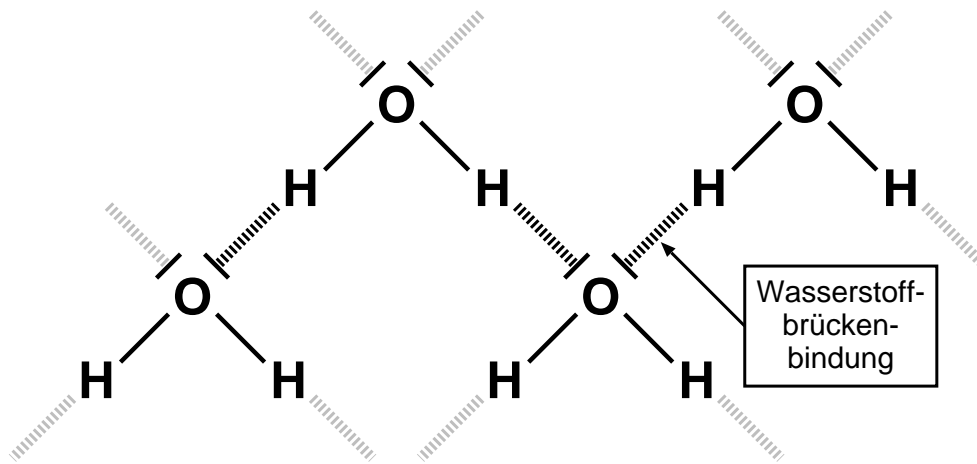


Wasserstoffbrückenbindung

Wasserstoffbrücken entstehen, wenn zwei Moleküle über Wasserstoffatome in Wechselwirkung treten. **Dazu muss das H-Atom an ein stark elektronegatives Atom (z. B. N, O, F und in manchen Fällen auch Cl) gebunden sein, was dem H-Atom eine positive Teilladung verschafft.**

Die daraus resultierende elektrostatische Anziehung zwischen dem positiv polarisierten H-Atom und dem freien Elektronenpaar am N-, O-, F- oder Cl-Atom eines weiteren Moleküls wird als Wasserstoffbrückenbindung bezeichnet.



Wasserstoffbrücken sind verantwortlich für die speziellen Eigenschaften vieler für Lebewesen äußerst wichtigen Moleküle:

- **Wasser:** flüssiger Aggregatzustand, Kohäsion, hoher Schmelz- und Siedepunkt und die Dichteanomalie des Wassers
- **Proteine:** Stabilisierung der Sekundärstrukturen (Alpha-Helix oder Faltblatt) und der Tertiärstruktur, Bindung zur Quartärstruktur (es treten bei Proteinen aber auch andere Bindungstypen auf)
- **RNS:** komplementäre Basenpaarung innerhalb von tRNS-Molekülen oder zwischen RNS- und DNS-Molekülen
- **DNS:** komplementäre Basenpaarung innerhalb der Doppelhelix; die beiden DNS-Stränge werden von den vielen Wasserstoffbrückenbindungen sehr fest zusammengehalten; sie lassen sich jedoch (z. B. beim Kopiervorgang) nacheinander relativ leicht lösen („Reißverschluss“-Prinzip).

Gerade in Wasser aber führt die Fähigkeit eines jeden Wassermoleküls, vier Wasserstoffbrücken auszubilden (wobei zwei der brückenbildenden Wasserstoffatome zum betrachteten Molekül, die zwei anderen zu weiteren Wassermolekülen gehören), zu einem komplexen dreidimensionalen Netzwerk untereinander verbrückter Wassermoleküle.

Diese Strukturen sind nicht starr, sondern fluktuieren in der Flüssigkeit auf einer sehr kurzen Zeitskala (Pikosekunden), da ständig einzelne Wasserstoffbrücken brechen und wieder neu gebildet werden. Erst wenn Wasser zu Eis gefriert, verfestigt sich die Struktur und es kommt zur Kristallbildung.