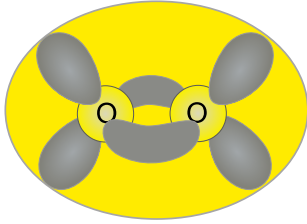


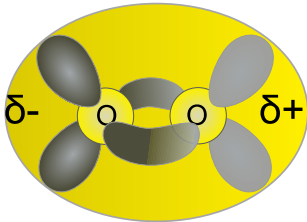
Neutrales Atom



Unpolare Moleküle bestehen aus zwei oder mehr Atomen, die miteinander verbunden sind (Elektronenpaarbindung oder Kovalente Bindung). Die Elektronen dieser Moleküle sind in Bewegung. Dies führt dazu, dass sich die Ladungen innerhalb des Moleküls kurzzeitig ungleichmäßig verteilen.

Es kommt somit zu einer temporären (=kurzfristigen) Trennung der Schwerpunkte der positiven und der negativen Ladungen. Im Molekül entstehen kurzfristig eine positive und eine negative Partialladung (lat. pars="Teil", daher auch Teilladung).

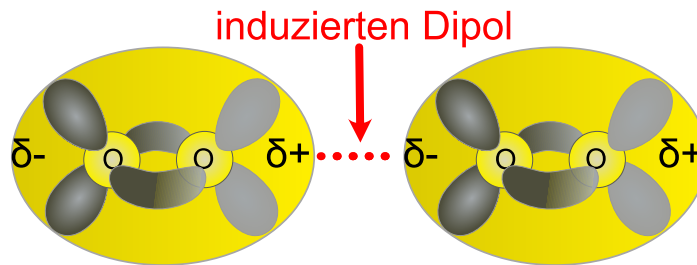
Atom mit Partialladung



© A.Spielhoff, Partialladung, CC BY 4.0

Liegt nun die kurzzeitig positive Seite eines Moleküls mit der kurzzeitig negativen Seite eines anderen Moleküls aneinander, so ziehen diese sich gegenseitig an. Dies führt dazu, dass durch elektrostatische Anziehungskräfte auch das Nachbarmolekül eine ungleichmäßige Ladungsverteilung widerfährt. Dieser Vorgang setzt sich bei weiteren Molekülen fort.

Man spricht in diesem Zusammenhang von einem „**induzierten Dipol**“.



© A.Spielhoff, induzierten Dipol, CC BY 4.0

Induzierte Dipole: Die Elektronen in der Elektronenhülle von Atomen und Molekülen sind ständig in Bewegung und auch ihre Verteilung bleibt nicht immer gleich. Anders ausgedrückt: Es treten zufällige Fluktuationen (Verteilungen) der Elektronendichte auf. Diese kurzzeitigen Ladungsverschiebungen führen zu schwachen Dipolen, die schon im nächsten Moment verschwinden und sich an anderer Stelle erneut ausbilden.

Die Van-der-Waals- Kräfte ...

- ... sind recht schwache Anziehungskräfte zwischen Atomen und Molekülen.
- ... wirken um so stärker, je größer die Moleküle sind.
- ... erhöhen die Siedetemperatur bei langkettigen Molekülen.
- ...sind erheblich schwächer als die Wasserstoffbrücken-Anziehung.

Van-der-Waals-Kräfte entstehen durch eine kurzzeitig auftretende, geringfügige Verschiebung der Elektronendichten in der Atomhüllen. Hierdurch werden die Moleküle zu schwachen Dipolen, die einander anziehen. Die sogenannten Van-der-Waals-Kräfte sind also schwache elektrostatische Anziehungskräfte zwischen schwachen, temporären und induzierten Dipolen.

Van-der-Waals-Kräfte“ am Beispiel von Methan und Undecane

