Van-der-Waals-Kräfte

T. Arndt

Bioscientia Institut für Medizinische Diagnostik GmbH,
Ingelheim, Deutschland

Englischer Begriff Van der Waals forces

Definition Nach dem Physiker Johannes Diderik van der Waals (1837–1923) benannte Anziehungskräfte (Bindungskräfte) zwischen inerten Atomen bzw. gesättigten Molekülen mit einem temporär auftretenden (oszillierenden) Dipol.

Beschreibung Durch die Elektronenbewegungen in der Atomhülle kommt es zu zeitlich variierenden, unsymmetrischen Ladungsverteilungen im Atom. Die Folge ist ein temporärer Überschuss an negativer Ladung auf der einen und gleichzeitig ein Überschuss an positiver Ladung auf der anderen Seite des Atoms. Das Atom bildet einen temporären Dipol. Die Van-der-Waals-Kraft ist die elektrische Anzie-

hungskraft zwischen zwei temporären Dipolen. Da die Dipolmomente sehr klein sind, ist die resultierende elektrische Anziehung sehr schwach und hat nur eine äußerst geringe Reichweite. Damit die Van-der-Waals-Kräfte überhaupt wirksam werden können, müssen sich zwei Atome bzw. zwei Moleküle sehr nahe kommen. Diese Annäherung ist umso „schwieriger“ (statistisch unwahrscheinlicher) je mehr kinetische Energie diese haben, also je höher die Temperatur ist. Mit steigender molarer Masse und/oder Oberfläche nehmen die Van-der-Waals-Kraft bzw. der Einfluss der Van-der-Waals-Bindung auf die Wechselwirkung von Molekülen zu. Deshalb sind innerhalb und zwischen großen Molekülen wie Peptiden und Proteinen z. T. ausgeprägte Van-der-Waals-Bindungen zu beobachten. Sie sind oft von großem Einfluss für die Struktur des Einzelmoleküls oder von Molekülaggregaten.

Literatur

Falbe J, Regitz M (Hrsg) (1992) Römpp Chemie Lexikon. Georg Thieme Verlag, Stuttgart/New York