

UNIVERSITÄT REGENSBURG

F-PRAKTIKUM

Holographie



Korbinian Baumgartner und Jonas Schambeck

20. September 2019

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Vorbereitung	4
2.1	Kräfte zwischen Atomen	4
2.1.1	Van-der-Waals Kräfte	4
2.1.2	Pauli-Abstoßung	4
2.1.3	Lennard-Jones Potential	4
3	Versuchsdurchführung	6
4	Fazit	7

1 Einleitung

2 Vorbereitung

2.1 Kräfte zwischen Atomen

2.1.1 Van-der-Waals Kräfte

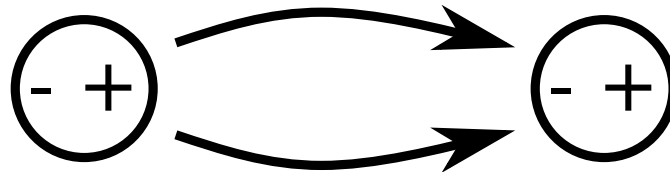


Abbildung 2.1: Van-der-Waals Kraft zwischen zwei Teilchen

Die Ladungsverteilung in Atomen ist nicht konstant, sondern unterliegt ständiger Fluktuation. Der Schwerpunkt der negativen Ladungen kann hierbei vom dem der positiven Ladungen abweichen. Ist dies der Fall, so entsteht ein Dipol. Befindet sich nun ein zweites Teilchen in der Nähe dieses Atoms, so wird auch in diesem ein Dipol induziert. Zeigt die positive Seite des ersten Atoms zu Atom 2, so werden die Elektronen des zweiten Atoms angezogen. Ist es die negative Seite, so werden die Elektronen abgestoßen.

Als Folge dessen synchronisieren sich die Ladungsänderungen der beiden Atome. Eine schwache positive Anziehung ist die Folge. Diese ist proportional zu $\frac{-1}{r^6}$.

2.1.2 Pauli-Abstoßung

Nähern sich die Atome weiter an, so kommt es zu einem Überlappen der Elektronenorbitale. Das Pauli-Verbot verhindert hierbei, dass zwei Elektronen den gleichen Zustand besetzen. Einige Elektronen werden folglich in einen energetisch höheren Zustand gezwungen.

So führt eine Orbitalüberlagerung zu einer repulsiven Wechselwirkung. Die Kraft ist proportional zu $\frac{1}{r^{12}}$.

2.1.3 Lennard-Jones Potential

Bei sehr kleinen Abständen dominiert die Pauli-Abstoßung, bei größeren die van-der-Waals Kräfte. Die Summe aus beiden Potentialen wird Lennard-Jones Potential genannt.

$$\phi(r) \propto \frac{A}{r^6} - \frac{B}{r^{12}}$$

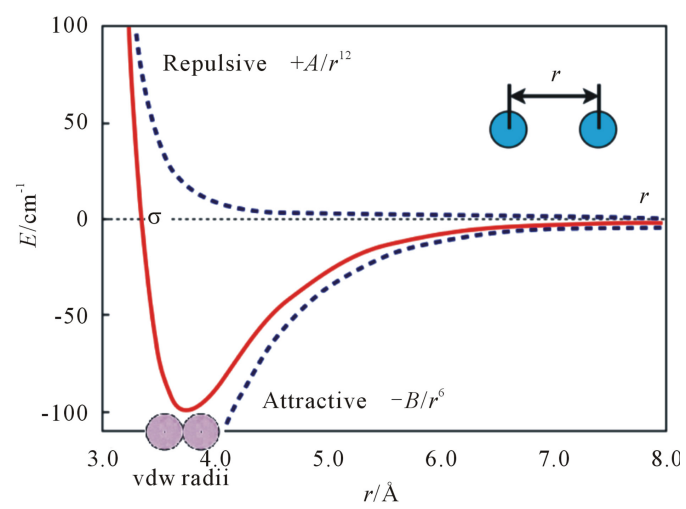


Abbildung 2.2: Das Lennard-Jones Potential als Summe der vdW-Wechselwirkung und der Pauli-Abstoßung

3 Versuchsdurchführung

4 Fazit

Literaturverzeichnis

- [1] <http://file.scirp.org/Html/2-8301839/5ea73474-0e91-41d4-a386-71cdc9f14e20.jpg> 20.09.2019
- [2] <https://www.youtube.com/watch?v=fivhcWYEtkQ>, 20.09.2019
- [3] <https://de.wikipedia.org/wiki/Van-der-Waals-Kr%C3%A4fte>, 20.09.2019