

# Regionaler Arbeitskreis Chemie Südbaden/Hochrhein

## Protokoll der Fortbildung vom 25.11.09

Ort : Lise Meitner Gymnasium Grenzach-Wyhlen

Datum: 25.11.09, Beginn: 15 Uhr,

Ende: 18 Uhr

Leitung: Dr. A. Jungermann

### TOP 1: Die Atombindung

Da beim letzten Treffen aus Zeitmangel nur der Einstieg in dieses Thema möglich war, bot sich nun Gelegenheit, diesen Fragen ausführlicher nachzugehen. Um auch denjenigen Kolleg/innen, die bei der letzten Sitzung nicht anwesend waren, den Zugang zu diesem Thema zu erleichtern, wiederholte Herr Jungermann den Einstieg seines Referats und verdeutlichte, welche Bedeutung der Abstoßung der Bindungspartner zukommt und dass die Kernabstoßung viel zu schwach ist, um diese Abstoßung zu leisten. Geht man von ausgedehnten Ladungswolken aus, so lässt sich der Einfluss der Elektronenladung auf die Abstoßung leicht verstehen. Die Ladungsanteile der beiden Bindungselektronen, die sich im Mittelbereich zwischen den beiden Atomkernen befinden, bewirken anziehende Kräfte, die die Tendenz haben, den Atomabstand zu verkleinern. Alle Ladungsanteile der Elektronen in den Außenbereichen bewirken Kräfte mit der Tendenz, den Atomabstand zu vergrößern. Diese Kräfte unterstützen die Kernabstoßung. Die Ladungsanteile im Mittelbereich und in den Außenbereichen ändern sich jedoch mit dem Abstand der Atome. Bei großem Atomabstand überwiegen die anziehenden Kräfte des Mittelbereichs, bei kleiner werdendem Kernabstand fließt Ladung aus dem Mittelbereich in die Außenbereiche und verstärkt dort die abstoßende Kraftwirkung. Es kommt bei einem bestimmten Atomabstand zu einem Kräftegleichgewicht zwischen den anziehenden und den abstoßenden Kräften und somit zu einem kräftefreien Zustand. Versucht man diesen Bindungsabstand durch äußere Kräfte zu verändern, so treten Rückstellkräfte auf: Presst die äußere Kraft die Atome zusammen (Druckkraft), so wirkt die Rückstellkraft dagegen und verstärkt die Abstoßung. Wird die chemische Bindung durch Zugkräfte belastet, so hat die Rückstellkraft anziehende Wirkung. Wenn in der Chemie von Bindungskräften gesprochen wird, so sind diese Rückstellkräfte gemeint, die – je nach dem äußeren Einfluss - ihre Richtung umkehren und im Gleichgewicht, also beim Fehlen einer äußeren Kraft, gerade verschwinden.

Wie sich dieses am Beispiel des Wasserstoffmoleküls aufgezeigte Zusammenspiel der punktförmigen Kern- und der ausgedehnten Elektronenladungen auf die Atombindungen der organischen Chemie (C-C, C-H) übertragen lässt, erläuterte Herr Jungermann im nächsten Teil des Vortrags. Dabei fallen – quasi als Nebenprodukt – qualitative Aussagen über die verschiedenen Bindungslängen mit ab.

Das im Grundsatz gleiche Deutungsmodell führt im Falle der Bindungen im Sauerstoffmolekül zu einer Beschreibung des diradikalischen Zustands und einer Bindung, deren Rückstellkraft sehr gut der Rückstellkraft einer C=C Doppelbindung entspricht, obwohl im Molekül eine andere Ladungsverteilung angenommen werden muss. Die andere Ladungsverteilung kommt auch in einer anderen Lewisformel zum Ausdruck.

Mit Beispielen aus einer Klassenarbeit, in der das oben geschilderte Deutungsmuster thematisiert wurde, beendete Herr Jungermann sein Referat.

### TOP 2: Lernstation zu den van-der-Waals-Kräften

Nach der Pause hatten die Teilnehmer/innen Gelegenheit, sich mit Lernstationen zu den van der Waals Kräften zu beschäftigen. Zum Einstieg sollte dabei eine PowerPoint-Datei mit einem Quiz nach dem Muster des „Millionenspiels“ dienen. Zu fünf Statements gab es jeweils vier Möglichkeiten die Aussagen zu bewerten, von denen jedoch nur eine korrekt war. Bei richtiger Auswahl bekam man Punkte, bei fehlerhafter Auswahl fiel man nicht heraus, sondern wurde vom Programm trotz nicht erhöhter Punktzahl zum nächsten Statement geleitet.

Die richtigen Antworten erhielt man nicht nach Abschluss dieses Fünf-Statement-Quiz, sondern die Teilnehmer mussten sich diese richtigen Antworten anhand einer weiteren PowerPoint-Datei erarbeiten.

Die Unterlagen zu TOP1 und TOP2 kann man sich als zip-Datei von der Seite [www.arndjungermann.de](http://www.arndjungermann.de) herunterladen. Dort findet man einen Download-Bereich, von

dem sich alle Unterlagen des regionalen Arbeitskreises Chemie Südbaden/Hochrhein herunterladen lassen.

### **TOP 3: Termin für das nächste Treffen**

Als Termin für das nächste Treffen des regionalen Arbeitskreises Chemie wurde der Mittwoch, der 30.06.2010 ins Auge gefasst. Die gastgebende Schule wird das Markgräfler Gymnasium in Müllheim sein.

Protokoll

*Dr. A. Jüngermann*