

Regionaler Arbeitskreis Chemie Südbaden/Hochrhein

Protokoll der Fortbildung vom 1.07.09

Ort : Klettgau Gymnasium Waldshut-Tiengen

Datum: 1.07.09, Beginn: 15 Uhr,

Ende: 18 Uhr

Leitung: Dr. A. Jungermann

Anwesenheit: 13 Kolleg/innen (s. gesonderte Liste)

TOP 1: Rückschau auf das Chemieabitur 2009

Ausgehend von einer Abitur Aufgabe, die ein Dimerisierungsgleichgewicht zum Inhalt hatte, wurde die Frage diskutiert, was die Aussage „das Gleichgewicht verschiebt sich“ im Zusammenhang mit dem Prinzip vom kleinsten Zwang eigentlich bedeutet. Bei Temperaturänderungen ändern sich die Gleichgewichtskonstante und damit auch die Zusammensetzung des Gleichgewichtsgemisches. Bei Druckänderung und/oder Stoffzugabe bleibt der Wert der Gleichgewichtskonstanten jedoch erhalten und es können sich trotzdem andere Zusammensetzungen des Gleichgewichtszustands ergeben. Es erscheint also nicht geschickt, die Formulierung „das Gleichgewicht verschiebt sich“ an einer Änderung der Gleichgewichtskonstanten festzumachen. Besser ist es, sich generell auf den Umsatz bis zum eingestellten Gleichgewicht zu beziehen, weil dann alle Störungen auf gleiche Art erfasst werden. Die Störung bewirkt, dass der Massenwirkungsquotient Q nicht mehr mit der Gleichgewichtskonstanten K übereinstimmt und damit ein Antrieb entsteht, der den Wert von Q wieder dem Wert von K annähert. Das übliche Rechenverfahren, die neue Gleichgewichtszusammensetzung über eine quadratische Gleichung zu ermitteln, führt nicht immer zum korrekten Ergebnis und es bedarf einer nicht ganz trivialen Erweiterung. Speziell im angesprochenen Fall des Dimerisierungsgleichgewichts, verschiebt weder eine Stoffzugabe der Edukte das Gleichgewicht auf die Seite der Endstoffe, noch eine Zugabe der Produkte das Gleichgewicht auf die Seite der Edukte, sondern hier hat eine Stoffzugabe gar keine Änderung der Gleichgewichtslage zur Folge, solange man Temperatur und Druck konstant hält. Eine überarbeitete Exceldatei (Gleichgewicht-PvkZ.xls), die verschiedene Störungen simuliert, wird im Download-Bereich (www.arndjungermann.de) angeboten.

TOP 2: Stoffe und ihre Teilchen

Frau Dr. A. Meienburg berichtete über ihre 2. Staatsexamensarbeit, in der sie eine Unterrichtseinheit in Klasse 8 nach den Bildungsstandards 2004 ausgerichtet hat.

Die Einführung des Teilchenmodells ist ein Unterrichtsgegenstand, der vom Lernenden ein hohes Abstraktionsvermögen verlangt. Dies ist bei den Schülerinnen und Schülern im Anfangsunterricht der Klasse 8 häufig noch nicht vollständig entwickelt. Deshalb muss im Unterricht darauf Rücksicht genommen werden. Den Unterricht hatte Frau Meienburg sehr konkret und anschaulich gestaltet. Einige der eingesetzten Medien hatte sie selbst erstellt. Der Wechsel von der Stoffebene zur Teilchenebene wurde mit einer großen Modelllupe signalisiert. Für die Darstellung der Teilchen (auch fürs Tafelbild geeignet) wurden verschiedene Formen aus Moosgummi, möglichst keine Kreise ausgewählt und auch Legosteine eingesetzt. Aus Stativmaterial wurde ein Modell für ein Rastertunnel-Mikroskop erstellt und im Unterricht eingesetzt.

Zu einem durchgeführten Lernzirkel mit den fünf Stationen: Volumenänderung beim Mischen von Alkohol und Wasser, Auflösen eines Zuckerwürfels, Verdunsten einer Flüssigkeit, Diffusion und thermische Ausdehnung von Metall wurden Bilder und Schülerprotokolle gezeigt. Zum Schluss ihres Vortrags berichtete Frau Meienburg noch über die Ergebnisse einer Klassenarbeit und über Hausaufgaben zu dieser Unterrichtseinheit.

In der Aussprache über den Vortrag wurde noch mal auf eine interessante Aufgabenstellung eingegangen, nämlich eine Versuchsskizze, bei der nicht nur der Teilchenaufbau eines untersuchten Stoffes, sondern auch der Teilchenaufbau der benutzten Gerätschaften dargestellt werden sollte. Diskutiert wurde weiterhin, wie gut sich die verschiedenen Teilchenmodelle dazu eignen der fluiden Charakter von flüssigen Stoffen (waagerechte Oberfläche, Ausgießen einer Flüssigkeit) darzustellen.

TOP 3: Die chemische Bindung

Nach der Pause begann Herr Jungermann mit seinem Vortrag über das Wasserstoffmolekül. Wegen der fortgeschrittenen Zeit und dem lebendigen Austausch bei den vorangegangenen Tagesordnungspunkten, entschied sich Herr Jungermann, nur den ersten Teil seines Themas vorzutragen und den Rest auf eines der folgenden Treffen zu vertagen. Da in gängigen Schulbüchern in Bezug auf die chemische die Betonung auf der Anziehung liegt, dies jedoch im Widerspruch zu zahlreichen Phänomenen steht, sollte hier der Fokus auf die Abstoßung gelegt werden. Ohne eine Abstoßung der sich bindenden Teilchen bei kleiner werdendem Abstand müsste jegliche Materie kollabieren. In zwei kurzen Modellrechnungen wurde verdeutlicht, dass die Abstoßung zwischen den beiden Atomkernen des Wasserstoffmoleküls bei weitem nicht ausreicht, um das Kollabieren zu verhindern, sondern dass auch die Elektronen in ausgedehnten Ladungswolken einen deutlichen Beitrag zur Abstoßung der beiden Atome leisten. In der kurzen Aussprache wurde angemerkt, dass die maximale Gebirgshöhe auf der Erde mit etwa 9 km auf der Abstoßung in den chemischen Bindungen beruht. Bei größerer Höhe nimmt die Gravitation so zu, dass am Fuß des Gebirges die chemischen Bindungen zerstört werden, so dass eine größere Höhe abgebaut würde. Auf dem Mars sind wegen der kleineren Gravitationskraft höhere Gebirge möglich.

TOP 4: Ausblick auf die Sprengelsitzungen im kommenden Schuljahr

Als Termin für das nächste Treffen des regionalen Arbeitskreises Chemie wird Mittwoch, der 18. November ins Auge gefasst. Frau Brombacher prüft, ob diese Sitzung an ihrer Schule in Grenzach-Wyhlen stattfinden kann. Herr Jungermann wird bei Herrn Nopper anfragen, ob er nach wie vor daran interessiert und bereit ist, das Thema „kritische Inhaltsstoffe“ vorzubereiten.

Protokoll

A handwritten signature in black ink, reading "Dr. A. Jungermann". The signature is written in a cursive style with a large, stylized 'J'.