

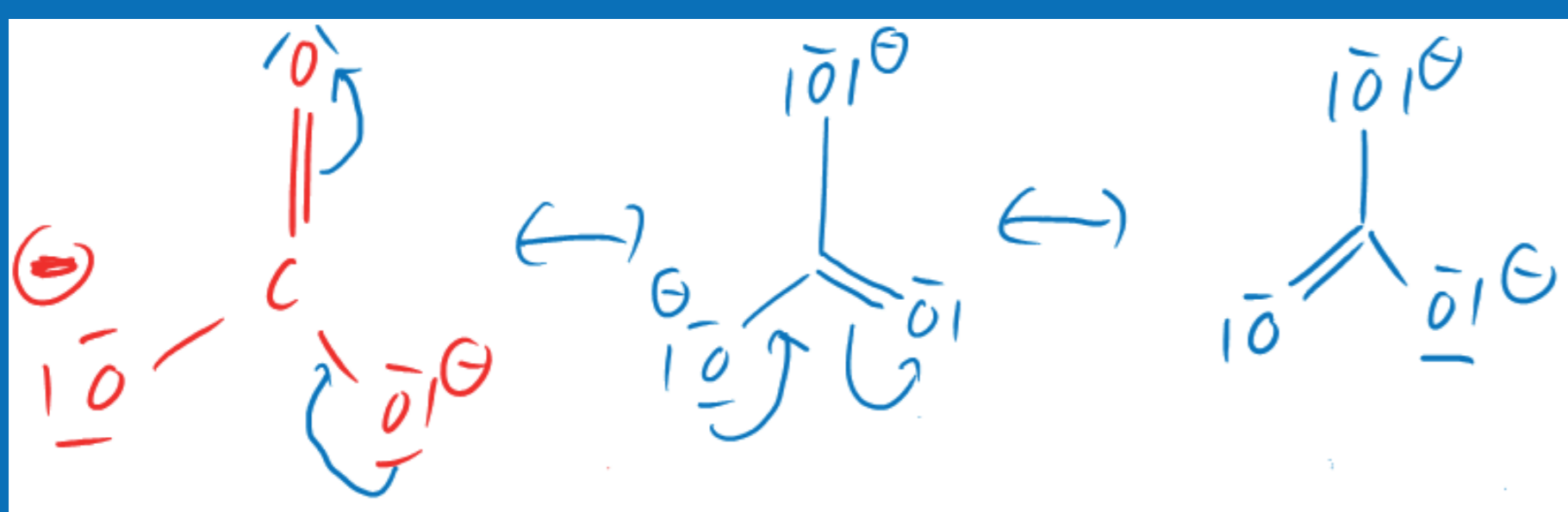
Projektleitung: PD Dr. Klaus Schaper

scheLM ReRe

Resonanzstrukturen und Reaktionen

Ausgangssituation

Bei der Beschreibung von Resonanzstrukturen spricht man immer wieder davon, dass es möglich ist, durch das Verschieben, oder das Umklappen von Elektronenpaaren* von einer Resonanzstruktur zur nächsten zu gelangen. Die drei Resonanzstrukturen des Carboxylat-Ions sind unten gezeigt. Die Pfeile in den drei Strukturen (nicht die beiden zwischen den Strukturen) deuten die sich verschiebenden Elektronenpaare an.



Die obige Abbildung ist aus der Vorlesung entnommen. Diese abstrakte Darstellung ist speziell für Studierende, die erstmals mit dieser Form der Abbildung in Berührung kommen, nur schwer nachzuvollziehen.

Ziele & Zielgruppen

Dies betrifft Studierende der Biochemie, Wirtschaftschemie und Chemie zum Beginn Ihrer Ausbildung, aber vor allem Studierende mit dem Nebenfach Chemie, wie zum Beispiel Studierende der Biologie und Medizin. Daher haben wir eine Strategie entwickelt, die es uns erlaubt, diese Vorgänge anschaulicher darzustellen. Diese Strategie beinhaltet die Verwendung elektronischer Hilfsmittel, hier im speziellen die Verwendung von Flash-Animationen, die sich im Web-Browser darstellen lassen. Da eine Endgeräte (speziell mobile Endgeräte) die Ausführung von Flash-Animationen nicht erlauben, stellen wir zusätzlich zu den Flash-Animationen auch noch Videos zur Verfügung. Die Auswahl der Version erfolgt automatisch.

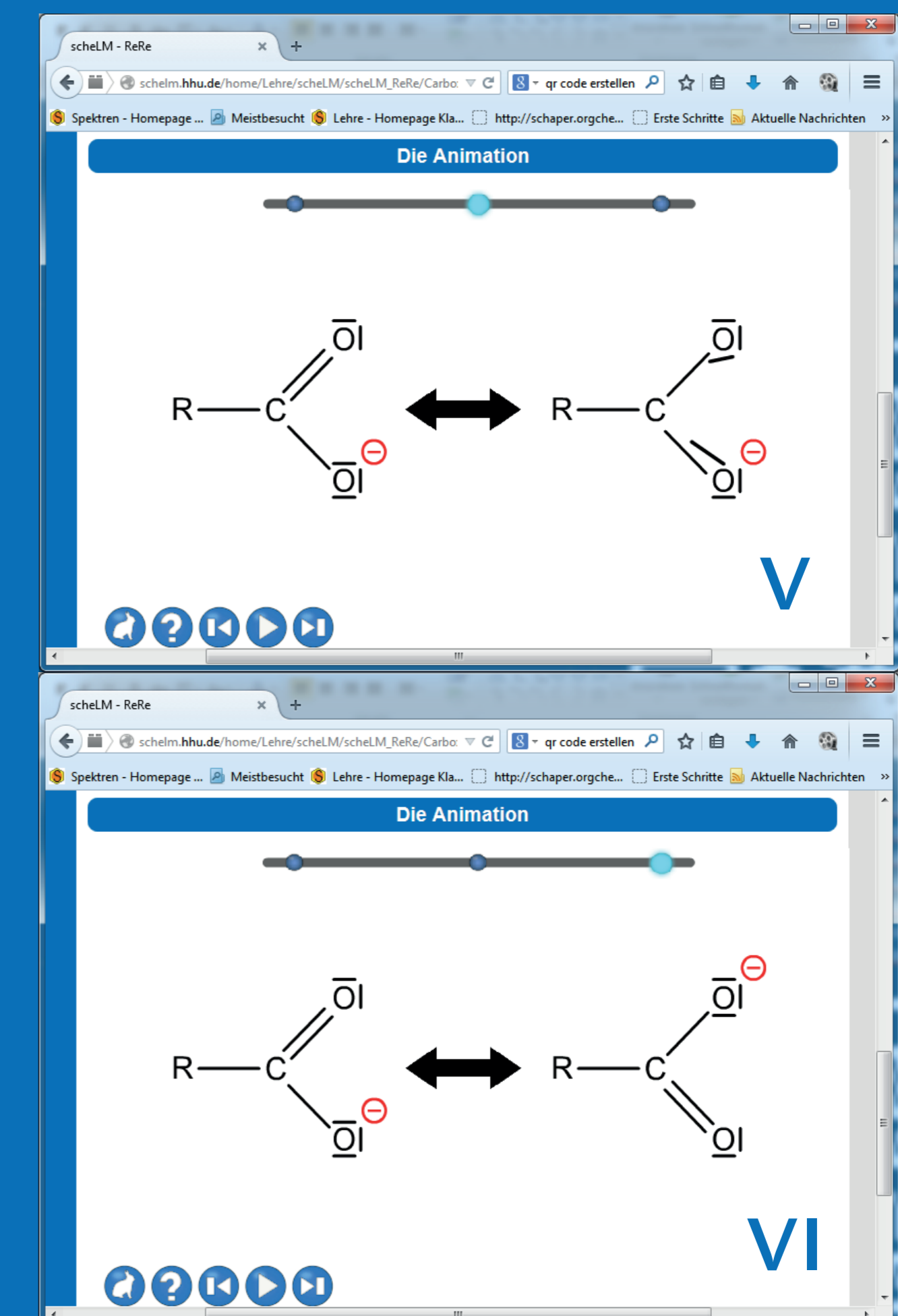
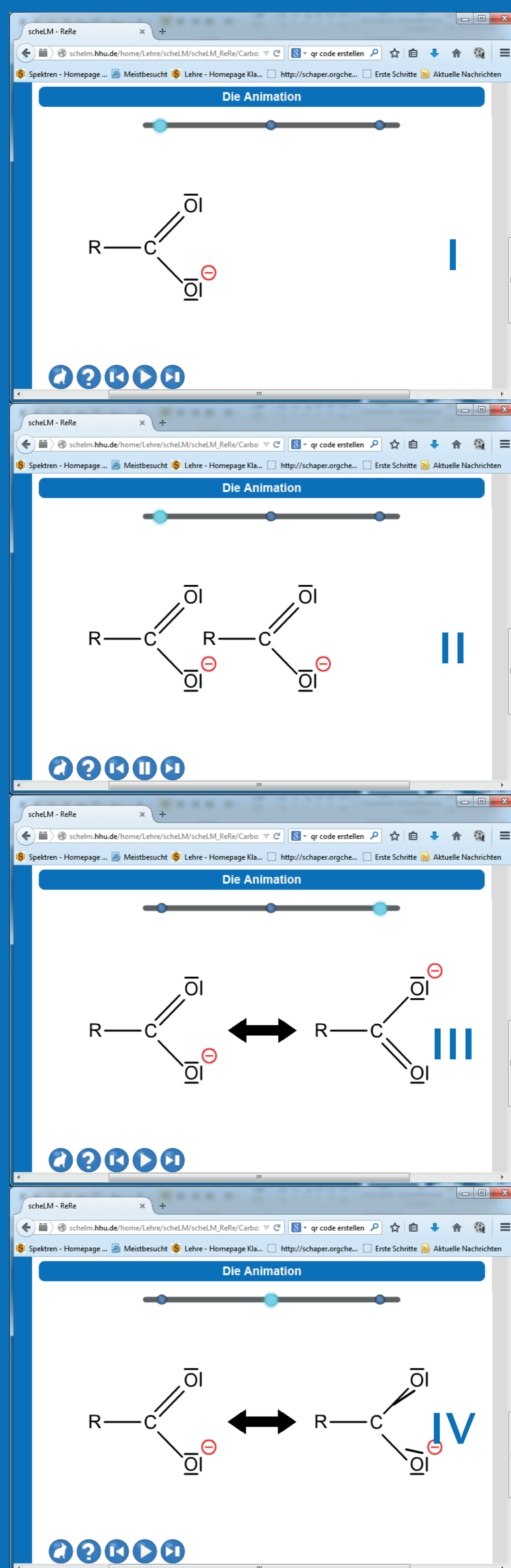
* In typischen chemischen Formeln (Lewis-Strukturen) steht jeder Strich für ein Elektronenpaar.



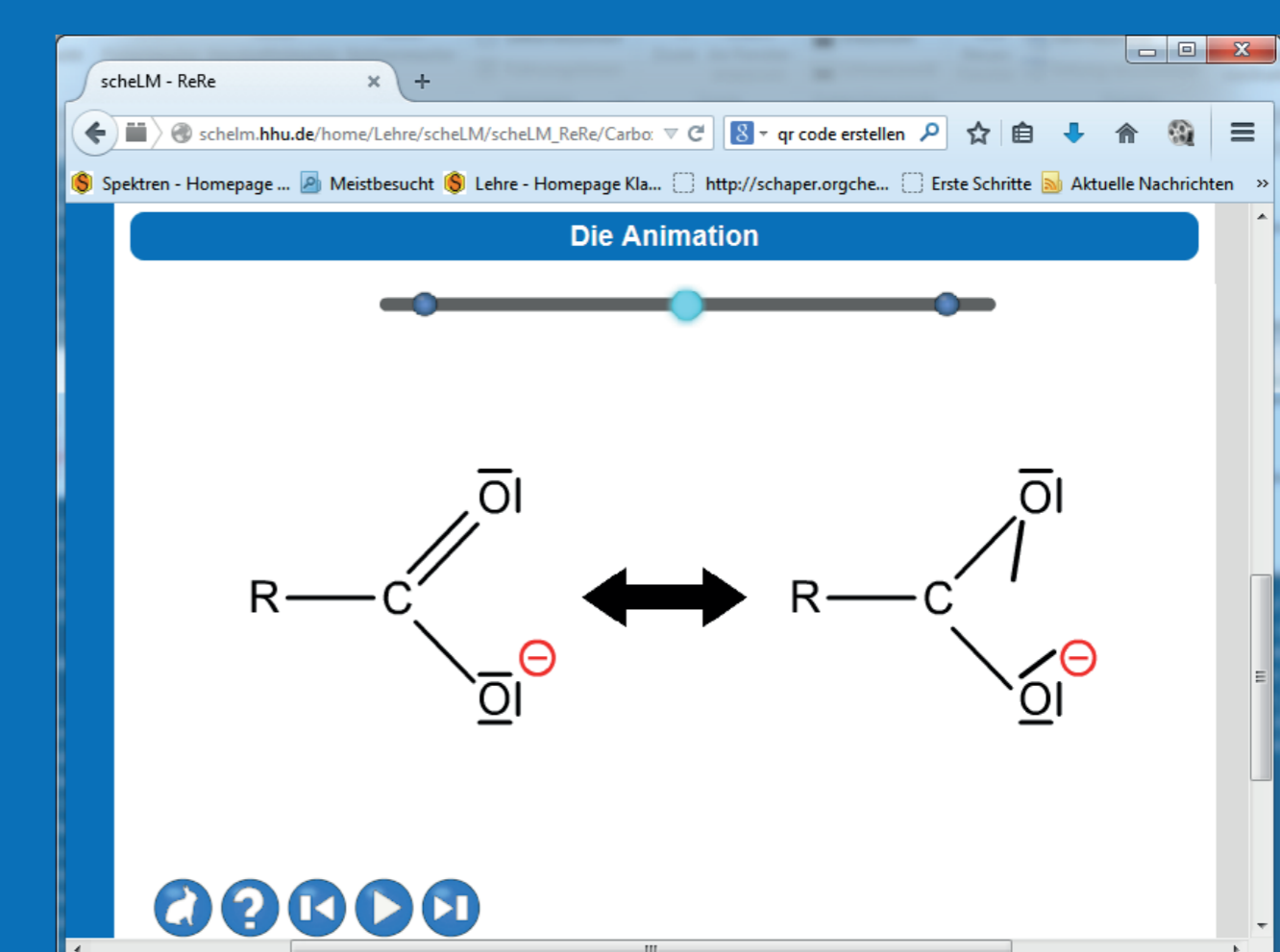
http://schelm.hhu.de/home/Lehre/scheLM/scheLM_ReRe/start.html

Umsetzung

Zunächst wird eine Struktur angezeigt (I), nach Starten der Animation wird im ersten Schritt eine identische Kopie der ersten Struktur erzeugt und dann nach rechts verschoben (II). Dies macht deutlich, dass die originale Struktur und die zweite Struktur, die manipuliert wird, identisch sind. Wenn die zweite Struktur Ihre finale Position erreicht hat, wird der Mesomeriepfeil eingeblendet (III). Nun beginnen die Elektronen, sich zu verschieben (IV und V), bis sie die Zielposition erreicht haben (VI). Im letzten Schritt werden dann noch die Ladungen (in rot) den neuen Bindungsverhältnissen angepasst.



Diese Animationen werden auf unseren scheLM-Webseiten mit Erläuterungen angeboten. Komplementär zur gerade gezeigten Animation, die den Begriff „Verschiebung von Elektronenpaaren“ erklärt, gibt es eine Animation, die das „Umklappen von Elektronenpaaren“ zeigt. Die Struktur ist die gleiche, die Bewegung der Elektronen wird aber anders animiert.



Diese Animationen stehen den Studierenden zum Eigenstudium auf unserer Webseite zur Verfügung. Zusätzlich werden sie in der Vorlesung vorgeführt und erklärt.

Zur Zeit ist der Satz an Beispielen noch recht limitiert. Nachdem aber alle technischen Probleme gelöst sind, ist es einfach, weitere Beispiele für Resonanzstrukturen und vor allem für Reaktionen zu erstellen. Dies soll in den kommenden Wochen bis zum Abschluss des Projektes erfolgen.