Chemie-AG besucht MPI für Kohlenforschung

14.06.2019 14:00

Die Chemie-AG unterwegs auf elektromagnetischen Wellen
Besuch in der NMR-Abteilung des MPIs für Kohlenforschung

Am Freitag, den 14.6.2019 haben 13 Schülerinnen und Schüler der Chemie-AG der Jahrgangsstufe 8 unter der Leitung von Frau Dr. Schulte nachmittags von 13.15 Uhr bis ca. 15.30 Uhr dem Max-Planck-Institut für Kohlenforschung einen Besuch abgestattet. Grund für diese Exkursion war, dass wir herausfinden wollten, ob unser in der AG selbst hergestelltes Aspirin auch wirklich welches war. Dazu haben die Forschungsabteilungen des Max-Planck-Instituts analytische Abteilungen, die auf die Identifizierung von organischen Substanzen spezialisiert sind. Im Mittelpunkt sollte bei uns die NMR

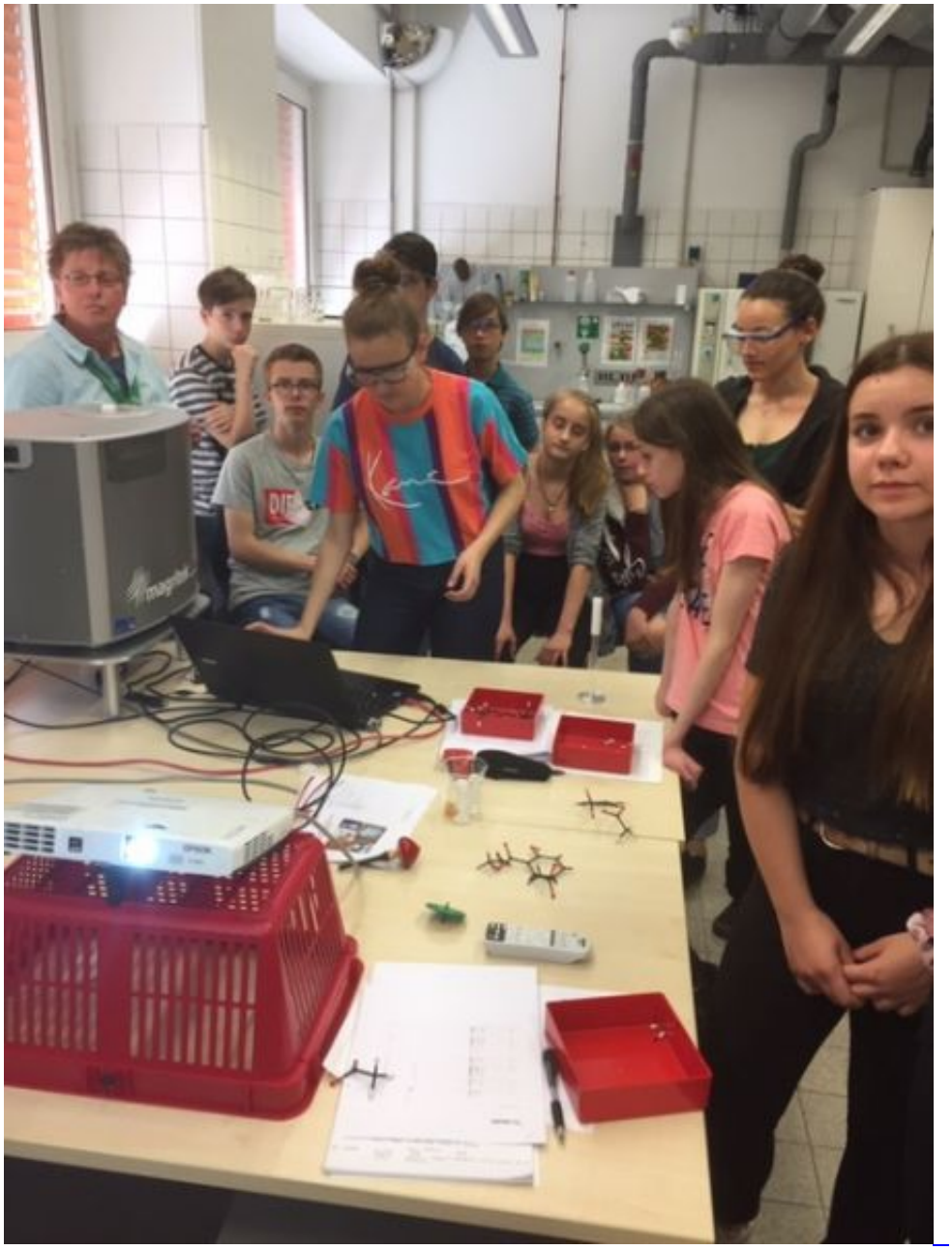
(Kernspinresonanzspektroskopie)-Spektroskopie stehen. Diese Analysemethode arbeitet wie auch ein MRT mit Magnetwellen und beruht auf der Wechselwirkung zwischen dem magnetischen Moment von Atomkernen der Probe, die sich in einem starken statischen Magnetfeld befindet, mit einem hochfrequenten magnetischen Wechselfeld. Die NMR-Spektroskopie lässt sich nur auf solche Isotope anwenden, die im Grundzustand einen von Null verschiedenen Kernspin und damit ein magnetisches Moment besitzen, zum Beispiel ^{1}H- oder ^{13}C-Isotope. Über die Wechselwirkung der Wasserstoffatome im ^{1}H-NMR lässt sich dann die Struktur organischer Verbindungen aufklären.

So haben wir in der AG-Stunde davor unsere hergestellte Substanz ordnungsgemäß für die Untersuchung so vorbereitet, d.h. die Proben in NMR-Röhrchen gefüllt, in einem deuterierten Lösungsmittel gelöst und sicher verschlossen, dass die Röhrchen schon ins MPI gebracht werden konnten.

Am 14.6. empfing uns dann Herr Dr. Farès, Leiter der NMR-Abteilung, mit zwei seiner Mitarbeiterinnen, Frau Wirtz und Frau Tobegen, und machte uns zunächst mit einem anschaulichen Vortrag mit der komplexen analytischen Methode vertraut. Wir mussten mit dem Molekülbaukasten unser Produkt Aspirin, Acetylsalicylsäure, sowie die Edukte Salicylsäure und Essigsäureanhydrid bauen, um zu verstehen, was sich im NMR-Spektrogramm des Aspirins ändern muss im Vergleich zum Edukt Salicylsäure. Zudem

haben wir geklärt, welche Verunreinigungen das Produkt noch enthalten kann und auch diese Moleküle gezeichnet. Bei der Reaktion handelt es sich um eine Gleichgewichtsreaktion, d.h. das Produkt reagiert auch wieder zum Edukt zurück, so dass sicher noch Edukt zu sehen sein wird. Das war für uns Achtklässler völliges Neuland, aber durchaus nachvollziehbar.

Wir durften unter Anleitung von Herr Dr. Farès unsere Proben in einem 300-MHz-NMR-Spektrometer messen und konnten dann sofort über den Beamer das aufgenommene Spektrum sehen. Leider mussten wir dabei feststellen, dass nur eine von unseren Proben wirklich Aspirin enthielt. Bei den übrigen hatte sich die Salicylsäure noch nicht umgesetzt. Den Proben konnte man nicht ansehen, ob das Aspirin entstanden ist, aber durch die Untersuchung mittels NMR lässt sich das schnell herausfinden, das war schon beeindruckend.



Im Anschluss nahm uns Herr Dr. Farès mit auf einen Rundgang durch die NMR-Abteilung, hier hat er uns weitere, weitaus größere und vor allem stärkere Magnete gezeigt, so z.B. ein nagelneues 600-MHz-NMR-Spektrometer, das wirklich ziemlich beeindruckend war – noch beeindruckender war es allerdings den Preis zu hören, welcher über die Millionengrenze hinausgeht.
Abschließend lässt sich sagen, dass der Besuch im MPI sehr lehrreich für uns war, und auch wenn wir auch nicht alles verstanden haben, war es doch ziemlich interessant zu erfahren, wie so ein wissenschaftlicher Beruf aussieht und wie Chemiker neu hergestellte Substanzen identifizieren.
Außerdem möchten wir an dieser Stelle unseren Dank an Herrn Dr. Farès und seine Mitarbeiterinnen richten, der sich an einem Freitagnachmittag so viel Zeit für uns genommen hat.

Maren May im Namen der Chemie-AG