

## Besuch im Forschungszentrum Jülich am 26. März 2018

Christian Poulwey, ehemaliger Schüler mit Bestnoten meines Grundkurses Chemie und Auszubildender im Forschungszentrum Jülich Fachbereich Elektrotechnik, regte schon seit langem den Besuch im Forschungszentrum Jülich an. Ich habe es immer versäumt und dann war es fast zu spät. Die Q2 Kurse sollten keine kurzfristig angemeldeten Exkursionen machen, damit die Abiturienten keine Stunden der Wiederholungsphase versäumten. Da blieben nur die Ferien. Am 26.3.2018, dem ersten Tag der Osterferien, trafen sich also Teile des Grundkurses Chemie und des Grundkurses Physik mit Herrn Niewerth und mir morgens um 7:30 Uhr (und dazu noch Umstellung auf Sommerzeit!!!!) auf dem Parkplatz des Forschungszentrums Jülich. Da das Datum und die Uhrzeit außergewöhnlich sind und schließlich der Besuch nicht gegen Unterricht eingetauscht werden konnte, erwähne ich hier alle Schüler und Schülerinnen namentlich:

Ronja Bärwolf, Jessica Campen, Lois Frahm, Niklas Freystedt, Alessandro Gil Kamphausen, Vera Ingelsberger, Leonie Jackels, Michelle Kluth, Michael Korjagin, Annika Liebens, Timon Preuß und Saskia Tacken.

Maximilian Wiesmann konnte an diesem Termin sehr zu seinem Leidwesen nicht mit. An diesem Tag war COSY offen, also nicht in Betrieb und wir konnten es besichtigen. Zuerst mussten wir uns aber alle mit Personalausweis anmelden und erhielten einen anzusteckenden Besucherausweis. Dann konnten wir mit dem Auto zum angegebenen Gebäude fahren. Bei meinem Mann, der COSY auch sehen wollte, war die Ausweiskarte nicht sichtbar und die Schranke ging erst hoch, als er die Jacke öffnete und das Sicherheitspersonal den Ausweis sah. (Als wir das Gelände verließen, wiederholte sich die Prozedur, nur dass wir die Ausweise abgeben mussten.)

Christian erwartete uns schon vor dem Gebäude und dann hielt sein Ausbilder Christian Ehrlich einen Einführungsvortrag und führte uns durch das **Coolersyn**chrotron genannt COSY. COSY wurde am 1. April 1993 eingeweiht und seit dieser Zeit werden am Institut für Kernphysik Experimente zur Struktur und Dynamik von Hadronen mit Protonen- und Deuteronen-Strahlen, die „gekühlt“ und „polarisiert“ sein können, durchgeführt. Am COSY wird Grundlagenforschung betrieben und die einzige direkte Anwendung liegt in der Verbesserung von Strahlentherapien bei krebserkrankten Patienten.

Um ein Gefühl für die Genauigkeit zu bekommen, mit der am COSY gearbeitet wird zwei Vergleiche: Stellen wir uns ein Teilchen vor, so groß wie die Erde, wir müssen die Abweichung in der Dicke eines Haars messen können. Da klingt ein anderer Vergleich schon fast machbar: Wir suchen nach Stecknadeln in einem 1km<sup>3</sup> großen Heuhaufen. Mein Chemiekurs fand es zwar sehr wenig chemisch, aber die Physikinteressierten waren begeistert. Herr Ehrlich erklärte komplizierte Vorgänge sehr anschaulich, sprach von Käsehobel (Dort werden Teile des Teilchenstrahls abgelenkt „abgehobelt“.) und Käseecken (Das Bauteil sieht halt aus wie eine Käseecke, hier wird der Teilchenstrahl um die Ecke gelenkt.) Den Notausschalter nannte er „Institutsleiter-Kennenlern-Knopf“. Die Notausschalter im COSY sind übrigens alle versenkt, das heißt man kann sie nicht unabsichtlich auslösen. (Das wäre in der Schule nämlich fast beim Schulkonzert passiert, als sich ein Kollege an die Wand lehnen wollte, wo der Notausknopf prangte.) Ich kam mir vor wie auf einer Berliner Stadtführung, da heißt das Bundeskanzleramt ja auch Waschmaschine. Die Notausschalter dürfen auf keinen Fall aus Versehen gedrückt werden können, denn auch wenn COSY offen ist, laufen die Vakuumpumpen weiter, damit das Vakuum,

das „höher ist als das erdnahe Vakuum im Weltraum“ (Der Druck im Vakuumrohr beträgt weniger als  $10^{-9}$  Millibar.) erhalten bleibt, denn es wiederherzustellen dauert viel zu lange.

Bevor wir ins COSY durften, wurde uns allen ein Dosimeter (Messgerät zur Messung der [Strahlendosis](#)) verpasst. Wenn das COSY offen ist, kann es zwar keine radioaktive Strahlung geben, da im COSY nicht mit radioaktiven Stoffen gearbeitet wird, aber so sind die Vorschriften. Herr Ehrlich erklärte uns dann beim Rundgang durch COSY seinen Aufbau. Protonen- oder Deuteronenstrahlen kreisen in einem 183 Meter langen Vakuumrohr mit nahezu Lichtgeschwindigkeit im COSY-Beschleunigerring. Etwa 260 Vakuumpumpen sorgen dafür, dass nur ganz selten ein Gasmolekül der Luft dem Teilchenstrahl in die Quere kommt. Der Teilchenstrahl muss im COSY abgelenkt und fokussiert werden. Dazu werden 24 Dipolmagnete verwendet, jeder 27 Tonnen schwer. Außerdem ist COSY mit 56 Quadrupolmagneten ausgestattet, die den Teilchenstrahl bündeln. Der Teilchenstrahl wird über drei Sekunden auf über 97% der Lichtgeschwindigkeit beschleunigt. Bei diesem Tempo könnten die Elementarteilchen in einer Sekunde sechs mal um die Erde fliegen. COSY eine „coole“ Rennbahn für Elementarteilchen.

Das Dosimeter von Lois piepte dann gegen Ende plötzlich und wir erschrakten ganz schön. Herr Ehrlich blieb ganz ruhig und schaute nach. „Es teilt nur mit, dass es bald aufgeladen werden muss, Batterie leer“, gab er Entwarnung.

Am Ende wurden wir alle auf Radioaktivität untersucht. Wenn jetzt etwas unter den Schuhen oder an den Händen gewesen wäre, hätten wir es mit Wasser abwaschen müssen, das im Liter 1000 € kostet. Das Teure ist übrigens nicht das Wasser, sondern die Reinigungsprozedur, denn erstens muss das Wasser hochsicher gesammelt werden und dann müssen die radioaktiven Stoffe ja wieder aus dem Wasser entfernt werden. Auch hier wurde keine Radioaktivität nachgewiesen. Herr Ehrlich berichtete übrigens, dass bei nassem Wetter, wenn also viel Dreck an den Schuhen haftet, das Gerät durchaus manchmal Alarm schlägt. Das ist dann meistens Cäsium, das noch aus der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl im Jahre 1986 stammt. Höchst interessant war auch, dass sich die Mitarbeiter jedes Jahr einer genauesten Gesundheitsprüfung unterziehen müssen und die Ärzte dann aufgrund des Blutbildes sagen können: „Urlaub im Schwarzwald gemacht und Pilze gegessen?“ Es wird die Isotopenzusammensetzung ermittelt und durch sie kann man feststellen, wo man sich aufgehalten hat und was man gegessen hat.

Mich hat die Teilchenquelle ja unheimlich beeindruckt. Hier kommt das Wasserstoffgas einfach so aus dem Hahn, so weit so gut, aber Deuterium (schwerer Wasserstoff) auch. Der Energieverbrauch des COSY entspricht dem einer 80 000 Einwohner großen Kleinstadt. COSY hat eine direkte Leitung vom RWE Kraftwerk und wenn der Strom nicht genauestens eingestellt wird, kann das die Generatoren im Kraftwerk zerstören. Da meldet sich das RWE aber innerhalb von Sekundenbruchteilen.

Herr Ehrlich und Christian Poulwey arbeiten als Elektrotechniker und so wurde uns die elektrotechnische Seite des COSY nahegebracht. Ronjas Leidenschaft ist aber die theoretische Physik und so sorgte Herr Ehrlich dafür, dass Ronja mit einem „theoretischen Physiker“ sprechen konnte. Nun hat sie berechtigte Hoffnungen auf einen Praktikumsplatz im COSY. Sie wertet dann in Zukunft die Versuche aus, die Christian und Herr Ehrlicher ermöglichen.

Weitere infos unter [fz-juelich.de](http://fz-juelich.de)

Dieser Erlebnisbericht ist ziemlich durcheinander und ich könnte noch seitenweise weiterschreiben, weil mir immer noch etwas einfällt, aber ich glaube so bekommt man am Besten einen Eindruck von der Fülle der Informationen.  
Ich fand es einfach nur wahnsinnig interessant.

Margret Junker