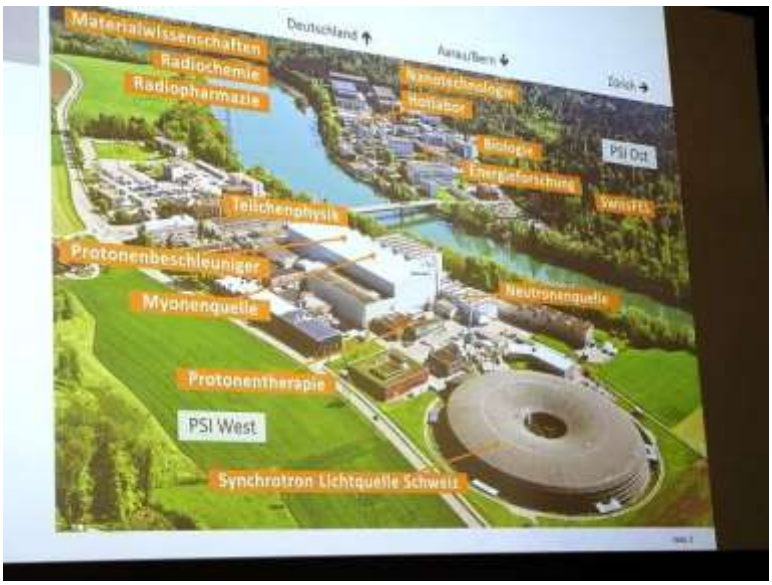
Forschung live im PSI Würenlingen/Villigen – der Bericht

Am 19. August 2017 war es soweit. Nach den im letzten Jahr erfolglosen Versuchen das Europäische Forschungszentrum CERN in Genf zu besuchen hatten wir uns entschieden, etwas Ähnliches zu organisieren. Es sollte auch in der näheren Umgebung liegen um die Anreise zu minimieren. Die Wahl fiel deshalb auf das Paul Scherrer Institut PSI in Würenlingen/Villigen.

In der Broschüre schreibt das PSI: „Das PSI ist ein Forschungsinstitut für Natur- und Ingenieurwissenschaften. Am PSI betreiben wir Spitzenforschung in den Bereichen Materie und Material, Energie und Umwelt, sowie Mensch und Gesundheit“. Als Teil der ETH ist das PSI mit seinen 2000 Mitarbeitern stets offen für Gastwissenschaftler, jährlich kommen ca. 2500 um die vielfältigen Grossanlagen zu nutzen. Das PSI verfügt z.T. über einzigartige Grossanlagen, die weltweit einen Spitzenplatz einnehmen, deshalb ist auch die Nutzung von externen Kräften sehr begehrt. Hier sieht man als Besucher auch eindrücklich das Wechselspiel zwischen Grundlagenforschung und praktischer Anwendung der vielfältigen physikalischen Effekte. Man redet von Myonen, Neutronen, Protonen, usw. Das ist für den Laien alles etwas schwierig einzuordnen, doch auf der Führung erhielten wir schon gute Eindrücke über was sie beim PSI reden. Das PSI sagt dazu: Beim CERN suchen sie etwas (Neues), beim PSI wissen sie genau was sie tun.



Pünktlich um 14.30h startete unser „Forschungsabenteuer“ im Besucherzentrum PSI Forum. Unsere Gruppe setzte sich aus 17 Personen zusammen, Jacques, Frantz, Urs, Olga, Alex, Suzanne, Yuranny, Toni, Hans-Peter, Brigitte, Walti und den Gästen Mario, Esther, Ruth, Kevin, Gaby und Peter. Ursula und Christine stiessen später im Restaurant noch dazu. Zum Einstieg zeigte uns Frau Kirsten Steidel vom PSI 2 Filme über Protonen und Neutronen und Natureffekte um uns auf das Thema einzustimmen. Diese Filme waren lustig gemacht, die Neutroni’s hatten im Trickfilm immer eine grosse Klappe im Vergleich zu den Protonen. Wir erhielten dabei viele Informationen zum PSI, die Struktur und den Aufbau. Frau Steidel zeigte sich als kompetente Fachfrau, die nach 11 Jahren beim PSI gut Bescheid wusste. 450 Gruppen mit 10‘000 Besuchern werden jährlich herumgeführt um dem breiten Publikum die angewandte Forschung näher zu bringen. Die Finanzierung des PSI wird aus Bundes-Forschungsmitteln von 280 Mio. Fr. und 100 Mio. Fr. Drittmitteln organisiert, 100 Lehrlinge in 15 Berufen werden ausgebildet und 6300 Patienten mit der Protonentherapie behandelt. Doch dazu später. Für Gastwissenschaftler sind der Besuch und die Nutzung der Anlagen und

Beschleuniger kostenfrei wenn der Antrag auf ein Projekt vom Fach-Rat genehmigt wird. Das sei so üblich unter den weltweiten Instituten. So kommen manchmal ganze Teams zum PSI um ihre Forschung weiterzutreiben.

Im Vorfeld der Führung mussten wir alle unsere Personalien angeben. Wir hatten uns noch gewundert, aber die Führung konnte dadurch auf unseren Gruppenmix abgestimmt werden um das Maximum zu erreichen. Auf dem Plan standen 2 Highlights, die medizinische Nutzung der Protonentherapie und der Ringbeschleuniger „Synchrotron Lichtquelle Schweiz SLS“, ein imposanter Rundbau, quasi eine Art Super-Mikroskop. Das Areal ist so riesig und vermutlich unserem Verständnis auch nicht dienlich, dass verschiedene Hallen und Anlagen nicht besichtigt werden konnten. Dafür fehlte trotz 2 ½ stündiger Führung einfach die Zeit.

Für uns war natürlich der Besuch des Protonen-Therapiezentrums ein gut verständliches Thema. In einer grossen Halle werden Protonen generiert und auf bis zu 180‘000km/s beschleunigt, die Apparatur heisst Protonen-Zyklotron COMET. Die Strahlung wird auf 5-7mm Breite gebündelt und mit Magneten so umgelenkt, dass die Protonen (positiv geladene Teilchen) zum Bestrahlungsgerät (der Gantry 1 und 2) und danach zum Patienten auf den Tumor gelenkt wird. Im Gerät kann der Strahl mit Hilfe von speziellen Kunststoffplatten noch präziser gelenkt werden um so einen Tumor Schicht um Schicht abtragen zu können. Anwendungen dieser Strahlentherapie sind insbesondere die Behandlung von Augentumoren, im Schädel-, Hals-, Nasen- und Ohrenbereich und speziell bei Tumoren von Kleinkindern. Was unterscheidet die Protonentherapie von der herkömmlichen Röntgenstrahlen Behandlung? Der klare Vorteil der Protonen ist deren Energieverhalten beim Eindringen in den Körper. Am Anfang besteht eine geringe Beeinträchtigung des gesunden Gewebes, ab einer gewissen Tiefe entfaltet sich die maximale Energiedichte für die Tumorbehandlung und kurz danach fällt die Energie des Protonenstrahls auf null zurück. Im Gegensatz dazu macht die herkömmliche Strahlentherapie ziemlich viel gesundes Gewebe rund um das Zielgebiet kaputt, also viele unerwünschte Nebenwirkungen. Die Erfolgsquote der Protonen-Behandlung liegt laut PSI bei

bemerkenswerten 98%. Die eindrücklichen Apparaturen und das Umfeld für die Behandlung konnten wir besichtigen. Dabei war es kaum vorstellbar was es alles braucht, um so eine Behandlung überhaupt erfolgreich durchführen zu können. Deshalb ist das PSI ja auch quasi ein Kompetenzzentrum oder Behandlungs-Spital mit vielen Tausend erfolgreich therapierten Patienten. Da kann man nur hoffen, dass man nicht zu einem Termin im PSI aufgeboten wird. Anscheinend kommen auch viele Patienten aus dem Ausland nach Würenlingen, da die Anlage mit Schweizer Patienten nicht ausgelastet wäre. Aktuell wird an der Gantry 3 herumgebaut, das ist die neuste Anlage die in Kollaboration mit der Firma Varian erstellt wird und schon im Testbetrieb läuft. Mit dieser Apparatur kann wie bei Gantry 2 präzis und aus allen Winkeln therapiert werden. Man wartet noch auf die Bewilligung des Bundesamtes, die ca. Mitte 2018 vermutlich erteilt wird. Dieser Teil der Führung war für uns sehr eindrücklich, da alle sich mit der Thematik identifizieren konnten und wir High-Tech aus der wirklichen Praxis sehen durften, nicht nur trockene Theorie.

Als nächstes konnten wir das Synchrotron besuchen. Dies ist ein kreisrunder riesiger Bau mit einer Kreisbahn von 288m Umfang, in dessen Inneren Licht aus dem Röntgen- und Ultraviolett Spektrum seine Runden dreht. Das Licht wird von Elektronen emittiert die sich mit beinahe Lichtgeschwindigkeit auf der Bahn bewegen. Der Strahl kann mit Ablenkmagneten zu den 16 Experimentierplätzen abgelenkt und da für vielfältige und gleichzeitige Untersuchungen genutzt werden. Wenn z.B. der Strahl in die Materie eindringt, wird das Licht von den Atomen gestreut. Dieses gestreute Licht wird von Detektoren erkannt die um das Target herum aufgebaut sind. PSI sagt, dies sei vergleichbar mit Digitalkameras. So können Rückschlüsse auf die Strukturen, Lage und Bewegungen der Atome der untersuchten Materie gezogen werden. Mit schnellen Bildsequenzen kann so quasi ein 3-D Film der atomaren Prozesse dargestellt werden. Einfach nicht? Alles klar soweit? Wenn nicht, hilft vielleicht www.psi.ch weiter. In der Dokumentation steht, dass sogar ein Nobelpreisträger (Venkatraman Ramakrrishnan in Cambridge 2009) im PSI seine

entscheidenden Untersuchungen (Entschlüsselung der Struktur des Ribosoms, eines der grössten und wichtigsten Moleküle der Zelle) gemacht hatte.

Mit vielen Informationen ging unsere Führung nach fast 3h zu Ende. Unser Dank gilt der kompetenten Frau Steidel, die uns erfolgreich die sehr komplexe Materie der Teilchenforschung und praktischer Anwendung näher gebracht hat. Ein überaus spannender Nachmittag ging zur Neige. Als nächstes Highlight stand das Schlemmern im Restaurant Steinenbühl auf dem Hügel bei Untersiggenthal auf dem Programm. Schön gelegen brillierte das Restaurant mit feinen Grilladen, die der Chef persönlich gemäss den Wünschen unserer Gruppe zubereitete. Das Wetter zeigte sich

ebenso von der guten Seite, denn wir konnten bis zum Ein Dunkeln den Abend im Freien geniessen. Ein schöner Abschluss einer gelungenen und sehr informativen Führung mit starker Beteiligung von MitgliederInnen und vielen Gästen. Vielen Dank fürs Mitmachen, die die nicht dabei waren haben etwas verpasst. ☺

Schreiberling: Walti