

Exkursion zum VERA-Labor: Einblicke in die Beschleuniger-Massenspektrometrie

Im Rahmen der Fachdidaktischen Begleitung der Praxisphase fand am 28. Mai 2025 eine Exkursion unter der Leitung von Mag. Mag. Dr. Christoph Luef zum Vienna Environmental Research Accelerator (VERA) statt. Diese Einrichtung des Fakultätsschwerpunkts "Physik und Umwelt" der Universität Wien bot 15 Studierenden einen spannenden Einblick in die Welt der Isotopenphysik.



Mondgestein, Meteoriten, Seewasserproben und vieles mehr wurden vom Team aus Chemiker*innen und Physiker*innen des VERA-Labors bereits untersucht. Wie das genau abläuft, erklärte uns Mag. Dr. Martin Martschini zunächst im Victor-Franz-Hess-Hörsaal. Von der Probenaufbereitung über Datierungsverfahren bis hin zur Funktionsweise der Beschleuniger-Massenspektrometrie (AMS) wurde ein umfassender Einblick in die Abläufe der Forschung gewährt.

Besonders beeindruckend war zu erfahren, wie AMS zur Untersuchung kleinster Spuren von Elementen eingesetzt wird, um sowohl natürliche als auch anthropogene langlebige Radioisotope zu analysieren. Wir lernten, dass sich mithilfe von Baumringen bis zu 11.000 Jahre in die Vergangenheit datieren lassen. Dieses Verfahren ist als

Dendrochronologie bekannt und ermöglicht eine präzise zeitliche Einordnung historischer Ereignisse und Klima-veränderungen. Faszinierend war auch die Erklärung, wie sich aus dem Zahnschmelz von Lebewesen Ernährungsgewohnheiten und Migrationsgeschichten ableiten lassen – wie etwa im Fall von Ötzi. Die im Körper vorkommenden Elemente wie Stickstoff, Kohlenstoff, Strontium und Sauerstoff ermöglichen durch ihre Analyse erstaunliche Einblicke.

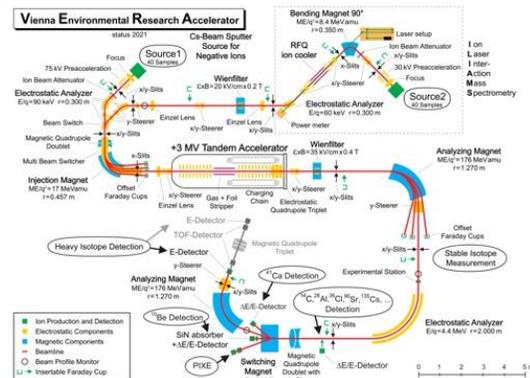
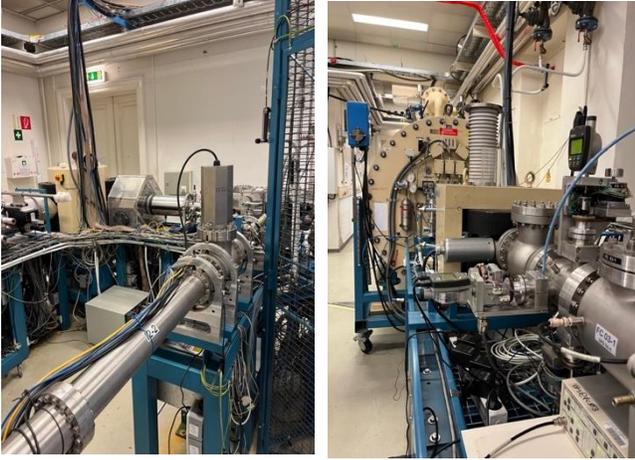


Abbildung 1 Übersicht VERA-Anlage; Quelle: https://isotopenphysik.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/p_isotopenphysik/images_AMS_at_VERA/VERA_20210916_A0.jpg

Zudem erfuhren wir, dass es seit etwa 70 Jahren möglich ist, Funde auf das Jahr genau zu datieren. Dies verdanken wir den Atombombentests, die ab den 1950er-Jahren die atmosphärische ^{14}C -Konzentration messbar verändert haben. Dadurch lassen sich Zellen datieren, was der Medizin spannende Ergebnisse liefert. Im Anschluss an den Vortrag folgte ein Rundgang durch das VERA-Labor, bei dem uns einzelne Komponenten der Beschleunigeranlage detailliert erklärt wurden. VERA, dessen Herzstück ein 3-MV Pelletron Tandembeschleuniger ist, ging 1996 in Betrieb und wurde seither mehrfach erweitert, um die Grenzen der AMS-Methode stetig zu verbessern. Während unseres Besuches wurde Uran-236 von Wasserproben untersucht. Etwa sechs Stunden dauert es, bis die Probe, welche

mehrere Wochen im Labor aufgearbeitet wird, von der Anlage aufgebraucht ist. Insgesamt kann man mit 1-2 Tagen pro Messung rechnen.



Diese Exkursion bot uns Studierenden eine hervorragende Gelegenheit, die praktische Anwendung physikalischer Prinzipien kennenzulernen und die Bedeutung interdisziplinärer Forschung hautnah zu erleben.

Wir bedanken uns herzlich bei Mag. Mag. Dr. Christoph Luef für die Organisation und bei Mag. Dr. Martin Martschini für die aufschlussreichen Erklärungen.

Aus unserer Sicht ist auf Grund der Inhalte eine Führung hauptsächlich für die Oberstufe geeignet, da doch anspruchsvolle Themen besprochen werden. Hilfreich kann es vor allem sein, dass die Schüler*innen auf die Exkursion vorbereitet werden und Begriffe wie Isotope, Halbwertszeit usw. nochmals vorab geklärt werden.

Für Interessierte: Die kostenlose Führung dauert etwa 1-1,5 Stunden und sollte am besten mindestens 4 Wochen zuvor organisiert werden.

*Bericht von **Viktoria Fidesser** und **Verena Ortner**, im Rahmen des Seminars „Fachdidaktische Begleitung der Praxisphase“*