



## LMU MACHT SCHULE

# WIE VIELE SELTENE ERDEN STECKEN IM SMARTPHONE?

Ausgerüstet mit weißen Schutzkitteln und Schutzbrillen stehen 16 interessierte Elftklässler im Labor in der Butenandtstraße. Sie erhalten von Professorin Lena Daumann, Professor Stefan Schwarzer sowie den betreuenden Lehrkräften Florian Johannes und Stefan Mandl einen Überblick zum anstehenden „echten“ Forschungsvorhaben. Ihr Ziel: Sie wollen neue Wege finden, um die begehrten Selten-Erd-Elemente zu recyceln. Hintergrund des Vorhabens ist ein Gemeinschaftsprojekt zwischen der Fachchemie und der Chemiedidaktik.

Aus Alltagsgegenständen wie Festplatten oder Kopfhörern bauen die Schülerinnen und Schüler die Magnete aus, aus handelsüblichen Feuerzeugen werden die Zündsteine entnommen. Der Grund: Die Gegenstände enthalten sogenannte Selten-Erd-Elemente wie Neodym oder Cer. Die Gymnasiasten nehmen am Projekt „Our Common Future“ teil, das von der Robert-Bosch-Stiftung gefördert wird. Alle besuchen das Feodor-Lynen-Gymnasium ganz in der Nähe des Departments Chemie der LMU in Großhadern. Seit

September 2018 ist die Gruppe regelmäßig an der LMU zu Gast. „Das Projekt dient der Nachhaltigkeit – denn aktuell werden weltweit nur rund ein Prozent der Seltenen Erden wiederverwendet. Ihre Gewinnung ist schwierig und nicht selten mit enormen Nachteilen für die Umwelt verbunden“, erklärt Wissenschaftlerin Lena Daumann. Die Professorin arbeitet seit 2016 an der LMU, zuvor hat sie unter anderem in Berkeley und an der University of Queensland geforscht. Gemeinsam mit Professor Stefan Schwarzer, seit 2017 an der LMU als Chemiedidaktiker und vorher am IPN Leibniz-Bildungsinstitut tätig, hat sie das Projekt initiiert.

„Für ihre Versuche haben die Schülerinnen und Schüler die Magnete und Feuersteine

◀ **Wie viele Selten-Erd-Elemente stecken in einem Smartphone? Das und anderes erfahren die Schülerinnen und Schüler bei einem Besuch auf dem Wertstoffhof.**



◀ Aktuell wird weltweit nur rund ein Prozent der Selten-Erd-Elemente wiederverwendet.



stark zerkleinert und versucht, die Seltenen Erden aus diesen Alltagsgegenständen zu isolieren. Die Forschungsfrage lautete: Welche Recyclingmethode ist die beste für meinen Alltagsgegenstand?“, fasst Professor Stefan Schwarzer zusammen. Einer der Schüler im

Projekt ist Neel Mandal. Der 17-Jährige hat mehrere chemische Experimente durchgeführt, um Magnetpulver wiederzuverwerten. „Beim zweiten Mal konnte ich das Experiment noch etwas verändern, was zu einem besseren Ergebnis geführt hat“, sagt er. „Es war toll, dass uns immer geholfen wurde, wenn wir eine Frage hatten.“ Nicht nur von den Wissenschaftlern selbst, sondern auch von studentischen Hilfskräften erhielten die Schülerinnen und Schüler laborpraktische Unterstützung.

#### „VIELLEICHT MUSS ES NICHT IMMER DAS NEUESTE HANDY SEIN“

Nachdem jeder der Elftklässler zum ersten Mal in seinen Laborkittel geschlüpft war, ging es im Projekt gleich mit der praktischen Arbeit los. Jeder Schritt wurde im eigenen Laborjournal dokumentiert. Neben der Literaturrecherche lernten die Schülerinnen und Schüler auch die Analytik-Abteilung im Labor kennen, genauer die ICP-OES-Methode. Mit dieser wurde der Selten-Erd-Element-Gehalt der Proben im weiteren Verlauf analysiert. Und damit auch der Bezug zum Alltag nicht zu kurz kam, stand ein Besuch im Wertstoffhof auf dem Projektplan. „Die Leitfrage war hier: Was können wir selbst im Alltag tun, um Abfall zu vermeiden und eine nachhaltigere Nutzung von Gegenständen mit Selten-Erd-Elementen zu gewährleisten?“, sagt Stefan Schwarzer.

Anschaulich sei der Besuch auf dem Wertstoffhof gewesen, so Lena Daumann: „Die Schüler haben dort zum Beispiel erfahren, wie viele Selten-Erd-Elemente in einem einzigen Smartphone stecken. Angesichts des problematischen Abbaus von Seltenen Erden und dem aufwändigen Prozess ihrer Wiedergewinnung aus Altgeräten, stellt sich auch für die Schüler die Frage, ob es tatsächlich immer das neueste Handy sein muss. Und wenn ein Gerät wirklich ausgedient hat, sollte es recycelt werden und nicht ungenutzt in der Schublade liegen bleiben.“

Mit ihrem neu erworbenen Wissen haben die Schülerinnen und Schüler eine eigene Ausstellung für einen Jugendkongress in Stuttgart gestaltet. Anstelle von klassischen Postern entschieden sie sich für selbst gestaltete Holzmodule, die sie in einem großen Regal präsentiert haben. „Es war toll zu sehen, wie die Teilnehmer mit ihrem Fachwissen auf die Besucher zugegangen sind und sie für ihr Thema begeistert haben. Das haben sie super gemacht“, sagt Stefan Schwarzer.

#### INS FORSCHERLEBEN EINTAUCHEN

Für Neel Mandal und seine Mitschüler folgt auf die praktische Experimentierphase jetzt der theoretische Teil: „Wir werten die Ergebnisse aus und schreiben unsere Seminararbeiten“, erklärt er. Im nächsten Schritt soll ein Themenheft erstellt werden, das sogar publiziert werden könnte. „Dafür sollen die Schüler einen fachdidaktischen Artikel erstellen, der sich an Lehrkräfte richtet und in dem sie ihr jeweiliges Forschungsprojekt anschaulich erklären“, sagt Professor Schwarzer.

Wissenschaftlich zu arbeiten und später mal ein Studium aufzunehmen, kann sich Neel Mandal sehr gut vorstellen. „Im Moment interessiere ich mich am meisten für Informatik“, verrät er. Wie es sich anfühlt, als echter Forscher an der Universität zu arbeiten – davon haben er und seine Mitschüler durch das Projekt jetzt eine ganz konkrete Vorstellung. ■ kl

▼ Neel Mandal und seine Mitschülerinnen und -schüler haben Spaß bei der Suche nach passenden Recyclingmethoden



■ [kurzelinks.de/Our-Common-Future](https://kurzelinks.de/Our-Common-Future)