

Porträt Jenna Poonoosamy

Die Vermesserin der Gesteinsporen

Drei Jahre in Folge hat Jenna Poonoosamy den Preis für die beste Präsentation am Doktorandentag im Bereich Nukleare Energie und Sicherheit (NES) am Paul Scherrer Institut PSI erhalten. Poonoosamy stammt ursprünglich von der Insel Mauritius im Indischen Ozean. Schon in der Schule interessierte sie sich vor allem für Chemie. «Die

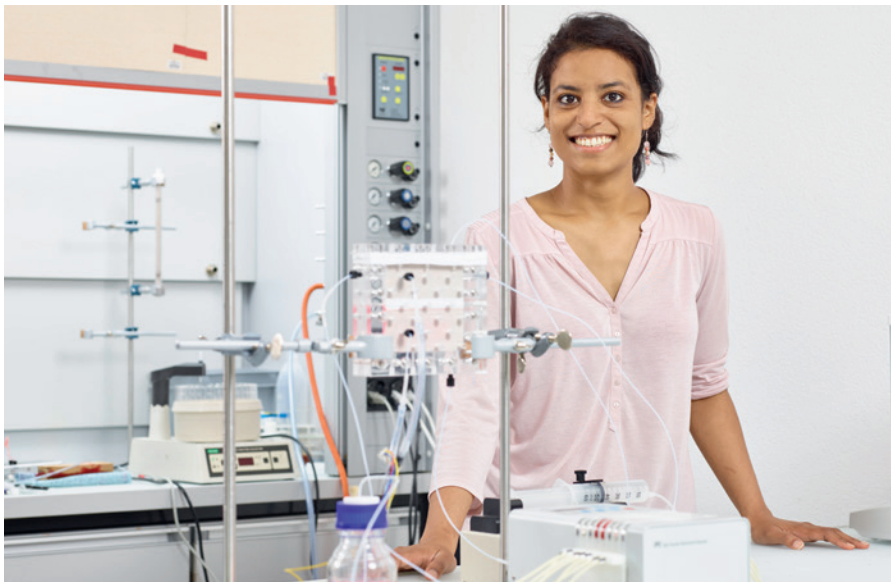
meisten meiner Freunde wollten in die Wirtschaft», erzählt sie. «Mich dagegen haben die Naturwissenschaften fasziniert.» Und so zog sie nach der Schule zum Chemie-Studium nach Paris. Und kam später für ihre Doktorarbeit ans PSI.

Hier promoviert sie seit rund drei Jahren im Labor für Endlagersicherheit (LES). Ihr

Untersuchungsgegenstand sind Prozesse in geologischen Formationen in grosser Tiefe. Dort finden Veränderungen über extrem lange Zeiträume statt; dabei können durchaus Jahrtausende vergehen, bevor nennenswert etwas geschieht. Aus diesen beiden Gründen – Tiefe und Zeitfaktor – können Forschende die dort stattfindenden Prozesse nicht direkt beobachten.

Üblicherweise werden Computersimulationen eingesetzt: Damit lässt sich im Zeitraffer durchspielen, wie die natürlichen Prozesse vermutlich abgelaufen sind oder noch ablaufen werden. Auch Jennas Arbeitsgruppe am LES setzt solche Computersimulationen ein. Das Problem dieser Simulationen ist, dass zunächst niemand weiss, wie korrekt sie die Wirklichkeit abbilden können.

Es braucht also einen Brückenschlag zwischen der schwer beobachtbaren Natur und der zunächst unsicheren Simulation. Diese Verbindung herzustellen war Poonoosamys Aufgabe und sie gelang ihr in Form eines Laborexperiments. «Experimente helfen, die richtigen Parameter für die Computersimulationen zu finden», erklärt Poonoosamy. «Wenn wir dann ein Experiment mit der Simulation gut nach-



Die Doktorandin Jenna Poonoosamy hat ein Experiment entwickelt, das auf einem Labortisch Platz hat. Damit liess sich eine Computer-Simulation verbessern, die wiederum schwer beobachtbare geologische Prozesse simuliert.

bilden können, gewinnen wir eine grössere Sicherheit im Verständnis der Abläufe – auch für unbeobachtbare geologische Vorgänge.»

Verkleinert und beschleunigt

Poonoosamy wusste anfangs nicht allzu viel über geologische Zusammenhänge. Aber das, was sie von ihren Kollegen erfuhrt, konnte sie in die ihr bekannte Sprache der Chemiker übersetzen. Da war von sehr kleinen Hohlräumen in den Gesteinen die Rede, von Reaktionen zwischen zwei oder mehreren Gesteinsarten und wie sich dadurch die Hohlräume vergrösserten oder auch verkleinerten. Als Laie darf man sich ein Glas voller Murmeln vorstellen und die dazwischen liegenden Hohlräume. Geologen dagegen sprechen lieber von Gesteinsporen und den extrem langsam stattfindenden Porenraumveränderungen.

Mit diesem Wissen machte sich die junge Wissenschaftlerin daran, Substanzen zu suchen, die ebenfalls Hohlräume enthielten und so natürliche Gesteine nachbilden. Es sollten ausserdem Substanzen sein, die chemisch miteinander reagieren würden, wobei als Folge eine Veränderung der Grösse der Hohlräume zu erwarten war. Sie entschied sich für sandähnliche Körner aus Strontiumsulfat und für Bariumchlorid.

Als Experimentierkammer wählte sie ein flaches Plexiglas-Gefäss von zehn mal zehn Zentimetern. Sie füllte den

Strontiumsulfat-Sand hinein und liess eine Lösung aus Bariumchlorid und Wasser hindurchströmen. Dann wartete sie rund hundert Stunden – ein enormer Zeitgewinn im Vergleich zu realen geologischen Prozessen.

Bald konnte Poonoosamy beobachten, wie Bariumchlorid und Strontiumsulfat miteinander reagierten und wie sich im Ergebnis die kleinen Hohlräume zwischen den Strontiumsulfat-Körnern veränderten und teilweise verstopften.

Poren sind überall

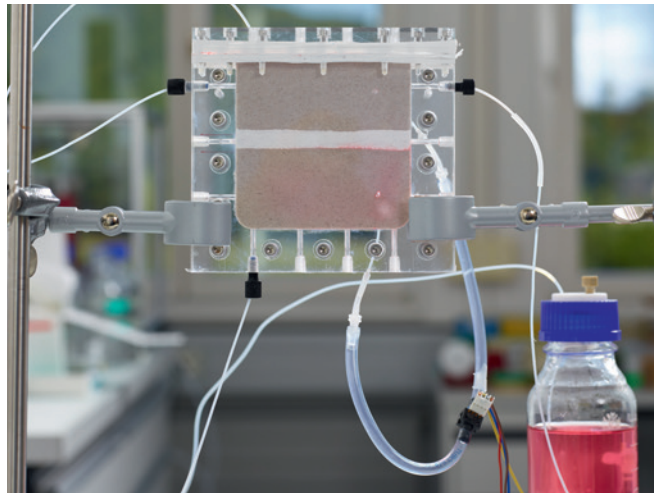
Prozesse der Porenraumveränderung sind nicht nur für Geologen interessant. Wo der Mensch mit dem Erdboden interagiert, Stoffe einbringt oder herausholt, können sich Gesteinsporen öffnen oder verschliessen: in der Geothermie ebenso wie in der Erdölförderung, bei der CO₂-Versenkung, in der Grundwassersanierung, aber auch in Kläranlagen

und in der Agrartechnik. Manchmal sind die resultierenden Veränderungen der Gesteins-Hohlräume unerwünscht, manchmal werden sie gebraucht und werden daher unterstützt.

Auch die Tiefenlagerung radioaktiver Stoffe ist ein Beispiel, weshalb Poonoosamys Arbeit in der entsprechenden Arbeitsgruppe des PSI stattfindet. Für eine sichere Lagerung in tiefen Gesteinsschichten könnten Hohlraumverschlüsse von Vorteil sein: Dadurch wären selbst die kleinsten radioaktiven Partikel am Entweichen gehindert. «Auf jeden Fall ist dieser Porenverschluss ein wichtiger Prozess auch in der langfristigen Tiefenlagerung», so Poonoosamy. «Um ihn einplanen zu können, müssen wir ihn gut untersuchen. Unsere beschleunigten Experimente machen genau das möglich.»

Nach dem Abschluss ihrer Promotion strebt Poonoosamy eine Karriere in der Wissenschaft an – trotz der Unsicherheit, die dieser Weg heutzutage mit sich bringt. Derzeit schaut sie sich an verschiedenen Instituten nach einer Stelle als Postdoktorandin um. Sie könnte sich vorstellen, länger in der Schweiz zu bleiben: «Ich werde langsam besser im Skifahren.»

Zusätzlich zu ihren drei Preisen konnte sie noch einen Erfolg verbuchen: Aufgrund ihres Experiments liess sich die Computersimulation ihrer Arbeitsgruppe verbessern. Die Forschenden haben ein grosses Stück Sicherheit gewonnen, die realen geologischen Prozesse abbilden zu können.



Eine Welt voller Poren: Zehn mal zehn Zentimeter gross ist die Experimentierkammer, in der Jenna Poonoosamy beobachtet, wie poröse Stoffe miteinander wechselwirken.