

# Ganz in ihrem Element



«Der Medizinalmarkt ist für Materialwissenschaftler sehr spannend, aber auch anspruchsvoll.»

© ETH Foundation / Das Bild 17. September 2020

Dank Nicole Kleger könnte es eines Tages bioabbaubare Knochenimplantate geben. Die ehemalige Exzellenz-Stipendiatin ist Doktorandin in der Gruppe für Komplexe Materialien – ein äusserst fruchtbares Forschungsumfeld.

Ihr Gebiet ist der 3-D-Druck poröser Materialien. Was zunächst etwas trocken klingt, wird dank Nicole Klegers Ausführungen spannend: In der Natur kommen poröse Materialien häufig an Orten vor, an denen sie starken Belastungen standhalten müssen. Bestes Beispiel sind unsere Knochen. Der Mensch hingegen nutzt solche Materialien bis anhin, um etwas zu filtrieren (Dieselrusspartikelfilter), zu schützen (Styropor) oder zu isolieren (Backstein). Selten jedoch, um hohen mechanischen Belastungen zu trotzen. «Wir verstehen diese Materialien noch nicht gut genug», kommentiert Nicole Kleger.

Neben dieser Grundlagenforschung beschäftigt sich die Materialwissenschaftlerin mit einer konkreten Anwendung: poröses Magnesium für Knochenimplantate. Magnesium direkt 3-D zu drucken, sei schwierig. Im Rahmen ihres Doktorats entwickelt Nicole Kleger ein Verfahren, um über den Umweg eines 3-D-gedruckten Salztemplates Magnesium mit strukturierter Porosität herzustellen. Daraus entsteht nach weiteren Schritten ein Magnesiumimplantat. Ein Vorteil gegenüber den gängigen Titanimplantaten, die bei komplizierten Knochenbrüchen oder gar fehlenden Knochenteilen benötigt werden, ist zum einen, dass der Körper sie abbauen und das Magnesium als Mineralstoff aufnehmen kann. Zum anderen, dass diese die Heilung beschleunigen, weil knochenbildende Zellen in die Poren hineinwachsen können.

## Eine förderungswürdige Idee

Produkte mit neuen Materialien im Medizinalmarkt einzuführen, ist anspruchsvoll. Nicole Kleger schätzt diesen Zeitraum für ihre Implantate auf bis zu zehn Jahre. Sie betont: «Interessant macht mein Verfahren, Salz 3-D zu drucken, nicht zuletzt, dass es sich auch auf andere Materialien und Gebiete übertragen lässt.» Die Idee dazu entstand bereits im Rahmen von Nicole Klegers Master-Arbeit, während sie mit einem Exzellenz-Stipendium von Donatoren gefördert wurde. «Den Austausch mit den Gönnerinnen und Gönnern habe ich immer sehr geschätzt», erinnert sich die Doktorandin.

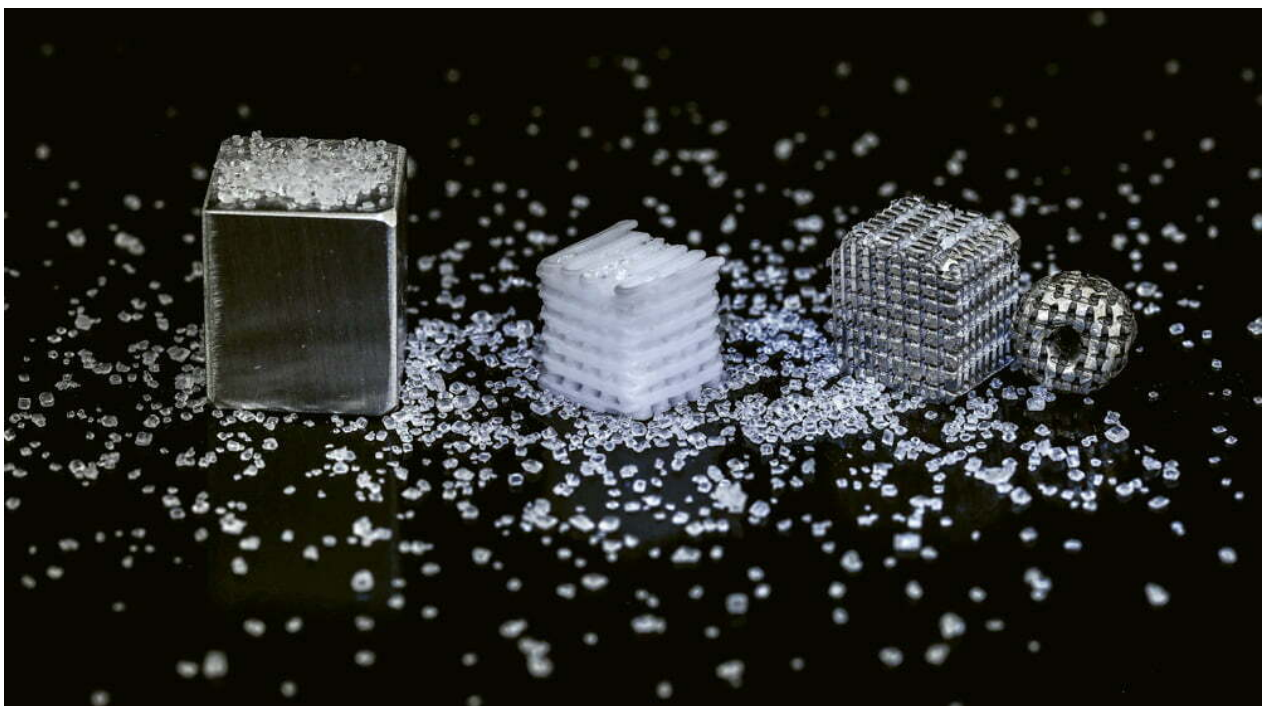
Nicole Kleger ist die Enkelin von Alfred Schai, der in den 50er-Jahren den Bau des Riesenrechners ERMETH an der ETH Zürich leitete. Aufgewachsen ist die 28-Jährige in Weiningen im Limmattal, wo sie mit ihrer Familie heute wieder lebt.

Ihre Faszination für die Naturwissenschaften zeigte sich schon früh: «Mein Vater nannte mich Gerda Conzetti, nach der Moderatorin einer beliebten Bastelendung. Ich war die ganze Zeit am Rumwerkeln.» Aber auch das abstrakte Denken lag der jungen Forscherin schon immer, ihr liebstes Schulfach war Mathematik.

## Wie Talente gedeihen

Spricht man sie auf ihr derzeitiges Forschungsumfeld an, die Gruppe für Komplexe Materialien von Professor André Studart, weist Nicole Kleger auf mehrere positive Aspekte hin: «Das Einzigartige an unserer Gruppe ist, dass sie von Mikrofluidik über 3-D-Druck bis zu Kompositwerkstoffen und vielem mehr extrem breit aufgestellt ist. Weil wir uns von natürlichen Materialien inspirieren lassen, kommen wir zu verschiedensten Techniken.» Entsprechend zieht das Lab Leute mit diversen Hintergründen an, darunter Maschinenbau, Physik, Elektrotechnik oder Lebensmittelwissenschaften. «Der grosse Vorteil ist: Wenn man irgendwo ansteht, findet man immer jemanden, der eine gute Idee hat.» Das Lab fällt immer wieder durch vielversprechende Spin-offs wie Spectroplast (Silikon-3-D-Druck) oder FenX (rezyklierbarer Isolationsschaum) auf. «Es ist cool, dass die Start-ups in unsere Gruppe integriert sind, das sorgt für einen hohen Praxisbezug.»

Die Atmosphäre beschreibt Nicole Kleger als Miteinander, die Hierarchien seien flach. «André fördert das Soziale gezielt, beispielsweise mit dem wöchentlichen Group Breakfast.» Mit der Unterstützung des Vorgesetzten liessen sich auch Doktorat und Elternschaft gut vereinbaren, meint die zweifache Mutter. Man sei flexibel, weil andere bei den Arbeitsabläufen nicht von einem abhängen. «Auch André muss manchmal um 17 Uhr weg, um die Kinder abzuholen. Dafür kniet man sich später noch einmal rein, beispielsweise wenn die Kinder im Bett sind.» Ihre Zukunft sieht Nicole Kleger als PostDoc oder in einem Start-up, vielleicht auch in ihrem eigenen. Vorerst steckt sie ihre Energie aber in ihr «erstes Baby», wie sie es nennt, den 3-D-Druck von Salz.



Wie macht man aus Salz und Magnesium (links) ein Knochenimplantat (rechts)? Über ein Template aus 3D-gedrucktem Salz (Mitte).

**Exzellenz-Stipendien unterstützen**

## Chancen für die Ausbildung

Die Förderung der Alexander Tutsek-Stiftung aus München ermöglicht der Gruppe von André Studart den Aufbau eines neuen «Powder Processing Lab». Hier lernen Studierende keramische Herstellungsverfahren kennen und erhalten Zugang zu modernsten Verarbeitungs- und Analysewerkzeugen sowie Geräten zur Entwicklung eigener Projekte.

[https://ethz-foundation.ch/fokus/uplift\\_5\\_esop/](https://ethz-foundation.ch/fokus/uplift_5_esop/)

PDF exportiert am 14.01.2025 08:33

© 2025 ETH Zürich Foundation