



## Pressemitteilung Nr. 57/2016

Redaktion Medien und Aktuelles  
Universitätsstraße 10  
D-78464 Konstanz  
+49 7531 88-3603  
Fax +49 7531 88-3766

kum@uni-konstanz.de  
www.uni-konstanz.de  
www.uni.kn/50Jahre

18.08.2016

---

## Natürliche Perlmutterstruktur, künstlich hergestellt

**Forscherteam aus Konstanz und Hefei (China) gelingt die künstliche Mineralisation von natürlicher Perlmutterstruktur**

**Biomaterialien spielen eine Schlüsselrolle bei der Entwicklung von künftigen Hochleistungswerkstoffen. Vorbilder aus der Natur wie die Muschelschale sind richtungweisend für chemische Herstellungsverfahren, wegen ihrem komplexen chemischen Aufbau aber häufig noch unerreicht. Chemikern der Universität Konstanz ist es nun in Kooperation mit der University of Science and Technology of China (Hefei, China) erstmalig gelungen, die natürliche Perlmutterstruktur auf künstlichem Wege herzustellen. Die Chemiker greifen für den Aufbau des hergestellten Perlmutts auf die Originalkomponenten Kalk, Chitin sowie Seidengel zurück und erreichen mit ihrem Verfahren denselben strukturellen Aufbau und beinahe identische Eigenschaften wie das natürliche Biomineral. Die Forschungsergebnisse wurden von den Wissenschaftlern um Prof. Dr. Helmut Cölfen, Professor für Physikalische Chemie an der Universität Konstanz, im renommierten Wissenschaftsjournal Science in der Online-Ausgabe vom 18. August 2016 veröffentlicht.**

Der Schlüssel für die Herstellung von Perlmutter, welches 3.000-mal bruchfester ist als der Kalk, aus dem es zu 95 Prozent besteht, liegt in der hierarchisch angeordneten Struktur seiner Bausteine auf Teilchenebene. Bisherige Ansätze, um künstliches Perlmutter herzustellen, versuchten diese Schichtstruktur nachzuahmen, konnten aber nicht den natürlichen Mineralisierungsprozess erreichen, den viele Weichtiere wie Perlmuscheln oder Schnecken für die Herstellung von Perlmuttern nutzen. Die Wissenschaftler um Helmut Cölfen kombinierten in ihrem neuen Verfahren einen konsekutiven Schichtungs- und Mineralisierungsprozess bei Verwendung der natürlichen Komponenten von Perlmutter. In einem sogenannten mesoskopischen Ansatz kontrollierten sie dabei die Mineralstruktur im Nanometerbereich und Mikrometerbereich simultan. Die Chemiker erreichten damit ein Biomineral, das in seinen Materialeigenschaften fast identisch mit dem natürlichen Perlmutter ist. Das Material ist hart, bruchfest und basiert – im Gegensatz zu den Ergebnissen bisheriger Herstellungsversuche – wie das originale Perlmutter auf einer wasserunlöslichen Chitinstruktur.

„Das Schöne an unserem Ansatz ist: Im selben Herstellungsverfahren können anstelle des spröden Ausgangsmaterials Kalk auch hochwertigere Komponenten verwendet werden. Das bedeutet, dass unser Fertigungsprozess mit mechanisch besseren Materialien als brüchigem Kalk zu zukünftigen Hochleistungsmaterialien führen kann – basierend auf dem Design der Muschelschale und bioinspiriert“, schildert Helmut Cölfen. In einem Aspekt ist sein Herstellungsverfahren der Natur sogar voraus: Es ist schneller. Die Entstehung von natürlichem Perlmutter dauert Monate, in manchen Fällen sogar Jahre. Helmut Cölfens Verfahren verkürzt diese Dauer auf zwei Wochen.

Helmut Cölfen ist seit 2010 Professor für Physikalische Chemie an der Universität Konstanz. Er erforscht schwerpunktmäßig Prozesse der Kristallisation und Biomineralisation und leistete Pionierarbeit im Bereich der Nichtklassischen Kristallisation. Thomson Reuters zählt ihn zu den 100 einflussreichsten Chemikern weltweit zwischen 2000 und 2010. Helmut Cölfen ist Sprecher des Konstanzer Sonderforschungsbereichs 1214 „Anisotropic Particles as Building Blocks: Tailoring Shape, Interactions and Structures“, der sich mit richtungsabhängigen Eigenschaften von Partikeln und ihren Überstrukturen beschäftigt.

**Originalpublikation:**

Synthetic nacre by predesigned matrix-directed mineralization  
H. Cölfen, L.-B. Mao et al., Science 10.1126/science.aaf8991 (2016).

**Hinweis an die Redaktionen:**

Fotos können im Folgenden heruntergeladen werden:

<https://cms.uni-konstanz.de/fileadmin/bilderpool-redaktion/fileserver/Personen/coelfen.jpg>

Bildunterschrift: Prof. Dr. Helmut Cölfen, Professor für Physikalische Chemie an der Universität Konstanz

<https://cms.uni-konstanz.de/fileadmin/pi/fileserver/2016/Coelfen-Perlmutter-Uni-KN-2016.jpg>

Bildunterschrift: Querschnitt durch die Materialstruktur des künstlich hergestellten Perlmutter

Bildrechte: University of Science and Technology of China

**Kontakt:**

Universität Konstanz  
Kommunikation und Marketing  
Telefon: 07531 88-3603  
E-Mail: kum@uni-konstanz.de

- [uni.kn](http://uni.kn)