

## FRAGEN AN ...



**STEPHAN HERMINGHAUS**,  
der am Max-Planck-Institut Göttingen granuläre Materie erforscht.

**Professor Herminghaus, warum untersuchen Sie ausge-rechnet Sand?**

Sand ist für uns ein ideales Modellsystem. Uns interessiert das kollektive Verhalten der vielen Sandkörner, wenn sie zusammenwirken. Die Benetzung von einem komplexen Substrat wie einem Haufen Sandkörner ist besonders herausfordernd. 60 Prozent der Rohstoffe in der industriellen Chemie kommen in fester Form und werden als Granulat verarbeitet. Feuchtes Granulat verhält sich völlig anders als trockenes Granulat. Wann immer Sie festen Stoff in flüssigen mischen wollen, müssen Sie wissen, wie sich das feuchte Granulat verhält.

**Und nebenbei haben Sie dann das ideale Mischungsverhältnis für die Sandburg gefunden?**

Ehrlich gesagt ist es ziemlich irrelevant, wie viel Wasser Sie genau in den Sand gießen. Kein Kind am Strand misst genau ab, wie viel Wasser es in den Sand gießt, um eine Sandburg zu bauen. Muss es auch nicht, denn in einem sehr weiten Bereich zwischen einem bis etwa zehn Prozent Wasseranteil ändert sich an der Stabilität gar nichts.

**Woran liegt das?**

Stellen Sie sich zwei Kugeln vor. Sandkörner sind natürlich keine Kugeln, aber im Modell nehmen wir das mal an. Wenn Sie die Kontaktstellen nass machen, entsteht eine Kapillarbrücke, das Wasser hängt zwischen den Kugeln und zieht sie aneinander. Die Kraft der Oberflächenspannung dieser Brücke hängt aber überhaupt nicht davon ab, wie viel Wasser genau an der Kontaktstelle ist. Das war gar nicht so einfach herauszufinden, ist aber am Ende ganz elementare Physik.

**Jedes einzelne Sandkorn hat eine eigene Form. Halten alle auf gleiche Weise zusammen?**

Nein. Sehr raue Sandkörner haben viele Ritzen und Vertiefungen, darin setzt sich das Wasser fest. Dort brauchen Sie sehr viel Wasser, um überhaupt Kapillarbrücken zu bauen. Das kann man auch fühlen.

**Und welche Körner kleben besser?**

Sehr runde Körner werden allein durch die Kapillarbrücken zusammengehalten. Spitze Körner, wie man sie etwa in Flusssand findet, verkeilen sich zudem durch die Reibungskraft. Das macht noch einmal etwas aus. Der Wert der Steifigkeit schwankt stark, da er immer davon abhängt, wie die Körner aussehen.

**Aber auch mit dem perfekten Mischungsverhältnis habe ich es in den Ferien nicht geschafft, einen zehn Meter hohen Neuschwanstein-Nachbau am Strand hochzuziehen.**

Nein, das geht auch nicht. Je kleiner die Sandkörner, desto höher können Sie bauen. Aber Sandkörner unter 20 Mikrometer Durchmesser finden Sie kaum.