

Wundersame Schneekristalle

Ein Eiskristall (1 mm Durchmesser) enthält 100 Trillionen Wassermoleküle

Schneekristalle sind die eindrucksvollsten Beispiele für die Schönheit der Physik. Seit Jahrhunderten sind Wissenschaftler fasziniert von ihnen – und über ein Schneekristallrätsel zerbrachen sie sich mehr als 400 Jahre lang den Kopf.

Text: **Stephanie Schnydrig**

Wenn Schneeflocken vom Himmel fallen, sieht das auf den ersten Blick nicht so spektakulär aus. In Wahrheit aber sind die winzigen Kristalle kleine Kunstwerke.

Foto: Jerric Ramos / shutterstock.com



Bekannt ist der deutsche Astronom und Mathematiker Johannes Kepler für seine Beschreibungen der Planetenbewegungen. Er war es aber auch, der im Winter 1610 die Karlsbrücke in Prag überquerte, als eine Schneeflocke auf seinen Mantel rieselte und er über die bemerkenswerte Geometrie des Kristalls zu grübeln begann. «Warum fallen Schneeflocken immer als flache Gebilde mit sechs Ecken?», dachte er. Die Frage liess ihn nicht los: «Warum sind es nicht drei, fünf oder sieben?» Ein Jahr später veröffentlichte er ein kleines Büchlein, das den Titel *Über die sechseckige Schneeflocke (De nive sexangula)* trug. Mit dem Werk legte er den Grundstein für die gesamte Kristallografie.

Kepler behauptete, dass die sechseckige Packung «die engstmögliche sein wird, so dass in keiner anderen Anordnung mehr Kügelchen in denselben Behälter gestopft werden könnten». Die Natur scheint diese Anordnung zu mögen, denn sie ist unter anderem auch bei Bienenwaben zu finden, wie Kepler erkannte. Es dauerte allerdings 400 Jahre, bis es dem US-Mathematiker Thomas Hales schliesslich gelang, die sogenannte Kepler'sche Vermutung mit ausgeklügelten Berechnungsmethoden zu beweisen.

Jeder Kristall ist einzigartig

Obwohl allen Schneekristallen die sechseckige Struktur gemein ist, sieht

keiner exakt aus wie der andere. Aus physikalischer Sicht verwundert das nicht. Wenn es klirrend kalt ist, gefrieren feine Wassertröpfchen in den Wolken an sogenannten Kristallisationskeimen, beispielsweise an Staubteilchen. Während seiner Reise von der Wolke auf den Boden wächst der Eiskristall, da immer mehr Wassermoleküle an ihm haften bleiben. Ein einziger Kristall von einem Millimeter Durchmesser enthält rund 100 Trillionen Wassermoleküle. Dass zwei Kristalle identisch aufgebaut sind, dass also alle Moleküle sich an demselben Ort festssetzen – diese Möglichkeit ist verschwindend gering.

Welche Form die Schneekristalle annehmen, bestimmen Temperatur und Feuchtigkeit während des Wachstumsprozesses. Bei hoher Luftfeuchtigkeit und rund -15°C entstehen die besonders formschönen Versionen, an die wir bei Schnee denken: die sechseckigen Sternplättchen. Sie sind tatsächlich häufig, doch es gibt auch einige sehr seltsam anmutende Exemplare.

Schneeflocken unter der Lupe

Einen Einblick in die verblüffende Welt der Schneekristalle gibt das 500-seitige Standardwerk *Snow Crystals* des Physikers Kenneth Libbrecht vom California Institute of Technology. Seine Lieblingskristalle – die niemand zu kennen scheint – sind die

Kappensäulen. Dabei bildet sich bei etwa -6°C zuerst eine Säule. Dann wachsen bei rund -15°C Platten an den Enden der Säulen heran. Das Resultat ist ein Schneekristall, der in der Form einer Fadenspule ähnelt. Im Buch von Kenneth Libbrecht gibt es eine Tabelle mit den 35 häufigsten Schneeflockenarten, die denen als Orientierung dienen soll, die sich mit der Lupe in der Hand auf die Suche nach exotischen Schneeflocken begeben wollen. «Denn die Wahrscheinlichkeit, einen dreieckigen Kristall, eine Kugelrosette oder eine Kappensäule zu entdecken, ist grösser, wenn du weisst, dass es sie gibt», schreibt der US-Physiker.

→ Wetterserie

Dies ist der letzte Artikel unserer Wetterserie. Auf meteoschweiz.ch sind weitere spannende Hintergründe rund um das Wetter nachzulesen.

Praktische Wetterunterlagen für unterwegs



Was sind die wichtigsten Zutaten der Wetterküche? Wie erstelle ich eine Wetterprognose mit Apps oder dem Internet? Wie bestimme ich die Wetterentwicklung ohne Hilfsmittel nur anhand des Windes und der Wolken? Wie erkenne ich frühzeitig, ob ein Gewitter aufkommt, und wie verhalte ich mich richtig bei Gewittern in den Bergen? Auf solche Fragen geben die *EnviroTools Wetter* des SAC Antwort. Jedes der vier Module enthält spannende Animationen, anschauliche Bilder und kurze, verständliche Texte. Die Karten sind wasserfest, in einem praktischen A5-Reissverschlussbeutel verpackt und ideal für unterwegs. Preis: Fr. 18.– für Mitglieder, Fr. 24.– für Nichtmitglieder. Autor: Philippe Gyarmati

