

Monatsthema

Außergewöhnliche Eisnebelhalos

Farbige oder weiße Kreise um die Sonne, Lichtflecken seitlich der Sonne sowie vielfältige Variationen von Bögen am Himmel werden als Halos bezeichnet. Die Haloerscheinungen sind zwar weniger bekannt als Regenbögen, kommen aber häufiger vor. Durchschnittlich kann man Halos an sechs bis sieben Tagen im Monat beobachten. Sie entstehen durch Brechung und Reflexion des Lichts an Eiskristallen. Immer wenn dünne Schleierwolken (Cirren) am Himmel zu sehen sind, zeigen sich häufig auch Halos. Je nach Form und Ausrichtung der Eiskristalle in den Wolken kommt es zu den unterschiedlichsten Haloerscheinungen. Bei sehr tiefen Temperaturen können auch in den bodennahen Luftschichten Eiskristalle vorhanden sein (Abb. 1.1). Dann lassen sich die Halos quasi

aus nächster Nähe und dabei auch sehr plastisch erleben. Besonders eindrucksvoll sind Eisnebelhalos.

Das Phänomen Polarschnee

In sehr kalter Luft bilden sich selbst bei wolkenlosem Himmel kleinste Eiskristalle, die in der Luft schweben und nur langsam zu Boden sinken. Sie werden als Polarschnee oder wegen ihres Glitzerns in der Sonne auch als Diamantstaub bezeichnet. Voraussetzungen sind eine relativ hohe Luftfeuchte und, in normal verschmutzter Luft, Temperaturen ab $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. In sehr sauberer Luft entsteht der Polarschnee erst bei deutlich tieferen Temperaturen von weit unter $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, weil in diesem Fall die Kristallisationskeime spärlicher



Abb. 1.1: Lichtsäulen sind eine farblose Haloart und entstehen, wenn Licht an den Eiskristallen gespiegelt wird. Über künstlichen Lichtquellen können die Lichtsäulen sehr auffällig werden. Das Bild entstand am 4. Januar 2011 im finnischen Tampere. Bei Temperaturen um $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ schwebten in der Luft zahlreiche kleine Eiskristalle.



Abb. 1.2: Eisnebelhalo am 30. Januar 2014 im Erzgebirge. Unterhalb der Sonne ist der Hochnebel zu erkennen, der die Quelle für die halobildenden Eiskristalle war.

vorhanden sind. In mitteleuropäischen Wintern ist Polarschnee in den meisten Jahren nur selten zu beobachten. Eine Ausnahme sind schneebedeckte, hochliegende Alpentäler, in denen die Temperaturen jeden Winter mehrfach unter -20 °C sinken. Bei nahen Feuchtequellen wie Gewässern oder Industriegebieten reichen manchmal schon Temperaturen von wenig unter -5 °C zur Bildung einzelner Eiskristalle aus.

Polarschnee besteht häufig aus einfachen hexagonalen Eisplättchen und -säulen. An den Eiskristallen wird das Sonnenlicht wie an einem Prisma gebrochen und in seine Spektralfarben zerlegt. Auf diese Weise werden durch den Polarschnee Haloerscheinungen erzeugt. Cirruswolken wirken auf die gleiche Art. Der optische Eindruck ist jedoch

im Fall des Polarschnees wesentlich imposanter, da man sich dann inmitten der Eiskristalle befindet.

Am häufigsten kommt der Polarschnee auf dem Eisschild inmitten der Antarktis vor und zwar an über 300 Tagen im Jahr. Die erforderlichen Temperaturen von unter -25 °C werden dort, abgesehen von manchen Dezember- oder Januartagen, immer erreicht. Nach Schätzungen kann der Polarschnee in dieser Region bis zu 70 Prozent der (sehr geringen) Jahresniederschlagsmenge ausmachen. Auch an der Amundsen-Scott-Station (2835 m) in der Nähe des geografischen Südpols sind Polarschnee und Halos ein ständiger Begleiter. Das Titelbild dieser Wetterjahr-Ausgabe zeigt so eine Situation am 28. Dezember 2008. Während der dortigen



Abb. 1.3: Eisnebelhalo um den Turm der Wetterwarte Fichtelberg (1215 m) am 30. Januar 2014.

Polarnacht (Ende März bis Mitte September) sind die Halos gelegentlich als farblose Ringe um den Mond zu sehen.

Einzigartige Halos bei Eisnebel

Während im mitteleuropäischen Flachland mangels Polarschnee die bodennahen Halos nur selten beobachtet werden können, bestehen auf den Berggipfeln deutlich bessere Chancen. Voraussetzung ist dabei eine Hochdruckwetterlage mit einer bodennahen Kaltluftschicht, an deren Obergrenze sich Hochnebel gebildet hat. Bei Temperaturen nahe -10 °C enthält der Nebel viele Eiskristalle. Berggipfel, die ganz knapp aus dem Nebel herausragen, bieten dann beste Gelegenheiten für eine phantastische Halobebachtung. Bei dieser Konstellation zeigen sich die schönsten, hellsten und farbigsten

Haloerscheinungen. Eine solche ideale Wetterlage herrschte Ende Januar 2014 im Erzgebirge. Über dem böhmischen Becken hatte sich eine ausgedehnte Hochnebeldecke gebildet. Mit dem Südostwind wurden Nebelfetzen über den Erzgebirgskamm geweht. Diese Nebelfetzen brachten wechselnden Nachschub an Eiskristallen und immer wieder andere Erscheinungsbilder der Eisnebelhalos. Ein größerer Nebelschwall mit der idealen Mischung aus plättchen- und säulenförmigen Kristallen bescherte am Standort im Skigebiet Neklid für wenige Minuten ein außergewöhnliches Halophänomen mit insgesamt 20 Haloarten (Abb. 1.2). Auch auf dem Fichtelberg waren an jenem Tag eindrucksvolle Eisnebelhalos zu sehen (Abb. 1.3). Die Eiskristallfahnen von Schneekanonen sind übrigens nicht halobildend, weil sie aus unstrukturierten Kristallen bestehen.