

Lernen Sie die Sprache der Wolken

Wer sie zu deuten weiss, dem verraten sie, was das Wetter bringen wird

Wolken sind für eine Wettervorhersage gut geeignet, da sie uns Auskunft geben, welche Vorgänge sich in der Luft abspielen. Für Leute, die viel im Freien sind, lohnt es sich, die Sprache der Wolken zu lernen.

Andreas Walker* ■ Wer kennt das nicht? Die Meteorologen prophezeien einige schöne Tage – ideal für die Arbeit im Freien oder auch einfach für eine schöne Wanderung. Doch der morgendliche Blick zum Himmel ist alles andere als erbaulich. Unerwartete Wolken und damit verbundene Zweifel lassen die Zuversicht für stabiles Wetter schwinden. Trotz modernster Technik stösst die Wettervorhersage immer wieder an Grenzen. Gerade die Schweiz mit ihrer komplizierten Topographie stellt die Meteorologen vor Probleme. Wer dennoch eine genaue Wetterprognose in «seiner» Region machen

möchte, kann dies mit einer guten Himmelsbeobachtung tun.

■ Erfahrungswissen der Bauern
Die Bauern wissen diese Himmelsbilder schon seit Jahrhunderten zu deuten; sie haben dieses Wissen in den verschiedenen Bauernregeln festgehalten. So heisst es z. B.:

«Gibt Ring oder Hof sich Sonne und Mond, bald Regen und Wind uns nicht verschont.»

«Eine kleine Wolke am Morgen macht oft ein grosses Abendgewitter.»

«Wenn der Himmel gezupfter Wolle gleicht, das schöne Wetter bald dem Regen weicht.»

Dieses jahrhundertealte Erfahrungswissen der Bauern wurde aus genauen Beobachtungen von Wolken und Wetter gewonnen. Für eine selbst gemachte Wetterprognose ist es also ratsam, die Entwicklung der Wolken in regelmässigen, kurzen Zeitabständen zu verfolgen. Da das Wetter viele komplizierte Variationen

von Möglichkeiten bietet, gilt es rechtzeitig zu erkennen, welche Entwicklung gerade im Gang ist.

■ «Unendlicher» blauer Himmel
An einem schönen Tag erscheint uns der Himmel blau und unendlich. Doch der Schein trägt ganz gewaltig! Von Unendlichkeit kann keine Rede sein, denn verglichen mit der Grösse der Erde ist die Atmosphärenschicht, in der das Wetter «stattfindet», dünner als eine Eierschale. Und doch bildet gerade diese vergleichsweise dünne Schicht aus Luft einen lebenswichtigen Faktor für alles Leben auf der Erde. Ohne Atmosphäre könnten wir nicht atmen, und ohne Atmosphäre gäbe es kein Wetter. Unsere Lufthülle besteht vor allem aus Stickstoff, Sauerstoff und Wasserdampf. Der Teil der Erdatmosphäre, in dem sich das Wetter abspielt, reicht in den gemässigten Breiten bis in etwa 10 Kilometer Höhe, am Äquator bis in etwa 16 und an den Polen bis in rund 8 Kilometer Höhe.



Bilder: Andreas Walker

Linsenförmige Föhnwolke (*Alto cumulus lenticularis*): Der Föhn dauert an. Es sind die typischen Föhnwolken, die man vor allem in den Bergen beobachten kann. Der Wind, der ein Gebirge überströmt, wird in eine wellenförmige Strömung versetzt. An der höchsten Stelle dieser Wellenströmung kondensiert das Wasser infolge Abkühlung aus, und die Windströmung wird dort als Wolke sichtbar.



Herunterhängende Wolkenmäntel nach dem Gewitter im Abendlicht (Cumulonimbus mammatus). Nach einem schweren Gewitter fliesst kalte Luft aus der Gewitterwolke und bildet «Wolkenberge», die nach unten hängen. Beim Erscheinen dieser Wolke ist das Gewitter bereits vorbei oder in die Ferne abgezogen.

■ Gigantische Wettermaschine

Unsere Lufthülle enthält mehr als 5000 Billionen Tonnen Luft und rund 13 Billionen Tonnen Wasserdampf. Derjenige Teil der Erdatmosphäre, in dem das Wetter «stattfindet», nimmt etwa 5 Milliarden Kubikkilometer ein. Als Wetter bezeichnet man die Gesamtheit der atmosphärischen Erscheinungen, soweit sie von einem Ort aus zu einem bestimmten Zeitpunkt beobachtet werden können. Die Atmosphäre arbeitet ähnlich wie eine Wärme-Kraft-Maschine, die die Sonnenstrahlung als Kraftquelle ausnutzt, um die Luftströmungen anzutreiben, welche Wolken, Wind und Regen in die ganze Welt hinaus tragen. Angetrieben wird diese Wettermaschine von der Sonne, einem gigantischen Kraftwerk, das jeden Tag 4270 Billionen Kilowattstunden in Form von Licht und Wärme zur Erdoberfläche schickt. Dies entspricht dem über 10000-fachen des gegenwärtigen Energieverbrauchs der Welt.

■ Wie entsteht eine Wolke?

Wolken bestehen aus Milliarden feiner Eiskristalle oder Wassertröpfchen, die so klein und leicht sind, dass sie schon von einem sehr schwachen Aufwind in der Schwebe gehalten werden. Die Entstehung der Wolken hat verschiedene Ursachen: Im Sommer bewirken die überhitzten Landmassen, dass Warmluftblasen aufsteigen und sich abkühlen. Bei der Vermischung der Luftmassen in einem Tiefdruckwirbel führt die kältere Polarluft

zu einem Abkühlen der Luftmassen und somit zur Wolkenbildung. Steht einer Luftströmung ein Gebirge im Weg, steigt die Luft und kühlt ebenso ab.

Wenn die Luft sich abkühlt, kann sie weniger Wasser enthalten. Ähnlich wie ein kühles Bierglas, das sich im Hochsommer mit Wassertröpfchen überzieht, kondensiert der überschüssige Wasserdampf in der Luft aus, und es bilden sich die Wolkentröpfchen. Je nach Höhe, Windverhältnissen, Wettersituation usw. bilden sich bestimmte Wolkenformationen, die das geschulte Auge für die Wettervorhersage zu interpretieren weiss.

Wolken sind aber nicht nur hervorragende Wetterpropheten. Sie laden auch zum Träumen ein und haben schon unzählige Künstler inspiriert. So heisst es etwa im Gedicht «Wolken» von Heinz Piontek:

«Fische sind sie, plump und weissbäuchig, das blaue Wasser des Himmels spült sie hinweg. Hängebrücken sind sie, ausgespannt zwischen den Horizonten, Sänften und Fähren, Zelter mit seidigem Fell... Ihre Fracht ist die Zeit. Nun halten sie über mir an.»

Auf dem Mond gibt es kein Wetter

Auch auf anderen Planeten gibt es Wetter, sofern der Planet über eine Atmosphäre verfügt. Die Wetterbedingungen auf den uns bekannten Planeten unterscheiden sich aber gewaltig von den irdischen Verhältnissen.

Der Planet Merkur oder der Erdmond kennen buchstäblich kein Wetter, weil diese Himmelskörper keine Atmosphäre haben. Deshalb sind auch die Bedingungen dort sehr unwirtlich und lebensfeindlich. Auf der Sonnenseite ist es unerträglich heiss, während auf der Nachtseite eine tödliche Kälte herrscht.

Ganz anders sieht es auf dem Jupiter aus, dem grössten Planeten unseres Sonnensystems. Auf diesem Riesenplaneten herrschen infolge seiner Grösse, seiner schnellen Rotation und seiner dichten Atmosphäre (die hauptsächlich aus Wasserstoff und Helium besteht) recht turbulente Wetterverhältnisse. Unter seinen unzähligen Wirbeln, die in seiner Atmosphäre vorhanden sind, existiert der «grosse rote Fleck», ein gigantischer Wirbelsturm mit dem dreifachen Durchmesser der Erdkugel! Seit es Fernrohre gibt, sieht man ihn; also existiert er mindestens seit Jahrhunderten, wenn nicht gar Jahrtausenden.

Unser innerer Nachbarplanet Venus hat eine so dichte Atmosphäre, dass auf dem Boden der 100-fache Druck der irdischen Verhältnisse herrscht. Die Atmosphäre der Venus besteht praktisch nur aus Kohlendioxid (CO₂), welches einen starken Treibhauseffekt verursacht. Diese dichte Atmosphäre sowie geologische Aktivitäten führen zu einer Oberflächentemperatur, die heisser ist als die Temperatur in einem Backofen – nämlich 480 °C! Die Venus ist dauernd mit dichten Wolken verhüllt, sodass nur wenig Sonnenlicht bis zur Venusoberfläche vordringt.

Unser äusserer Nachbarplanet Mars stellt gerade das Gegenteil der Venus dar. Seine sehr dünne CO₂-Atmosphäre kann die Sonnenwärme kaum zurückhalten. Der maximale Atmosphärendruck auf diesem Planeten entspricht etwa einem Zehntel der irdischen Verhältnisse. Deshalb existiert fast kein flüssiges Wasser.

Es kommt nur als Dampf oder Eis in der Atmosphäre oder in gefrorener Form am Boden vor. Die Durchschnittstemperatur auf dem Mars beträgt –23 °C, jedoch sind die Temperaturen an seinen vereisten Polkappen zeitweise so niedrig, dass ein Teil der Atmosphäre als Trockeneis gefriert. Mars ist in einer ewigen Eiszeit gefangen. ■

**Dr. Andreas Walker, Hallwil, ist Buchautor und Fotograf und führt ein Meteorbüro und eine Bildagentur in Hallwil (www.meteorbild.ch).*

Von der Cirrus- bis zur Gewitterwolke

Die Meteorologen teilen die Wolken in 10 Gattungen, Arten und Unterarten ein. Die folgenden Bilder zeigen die 10 Wolkengattungen. In Klammern ist die lateinische Bezeichnung der Wolke angegeben.



Federwolke (Cirrus): Wenn sie sich verdichten, beginnt eine Wetterverschlechterung. Federwolken bestehen aus zarten, weissen Fasern, die aus winzigen Eiskristallen bestehen, die manchmal einen seidigen Schein aufweisen. Wenn sich die Wolken immer mehr verdichten, deutet dies auf einen Wetterumschlag hin. Manchmal sind sie am Rande eines Tiefdruckgebiets und zeigen eine vorbeiziehende Störung an.



Häufchen von Federwolken (Cirrocumulus): Zeigen Wind in grossen Höhen an mit möglichem Wetterumschlag. Wenn in grossen Höhen Flecken, Felder oder Schichten von Wolken ohne Eigenschatten auftreten, sind es Häufchen von Federwolken. Sie zeigen stärkere Winde in grosser Höhe an, was meistens auf einen ankommenden Tiefdruckwirbel schliessen lässt.



Geschichtete Federwolke (Cirrostratus): In einigen Stunden wird es regnen. Dieser durchscheinende weissliche Wolken Schleier bedeckt meistens sehr gleichmässig den ganzen Himmel. Typisch für solche Wolken sind Halo-Erscheinungen, welche um die Sonne oder den Mond entstehen und von kleinen, sechseckigen Eisprismen hervorgerufen werden, die in der Wolke enthalten sind. Da diese Wolken fast immer mit der Ankunft eines Tiefdruckwirbels verbunden sind, gelten Halo-Erscheinungen als typisches Schlechtwetterzeichen.



Hohe Schichtwolke (Altostratus): Vorbote für Regen. Vielfach sind gleichmässige, dünne Wolkenschichten (meistens aus Wassertröpfchen bestehend) am Himmel, die die Sonne wie durch ein Milchglas gesehen erscheinen lassen. Auch sie erscheinen häufig bei der Ankunft eines Tiefdruckwirbels und deuten deshalb auf kommendes Schlechtwetter hin. Bei einem typischen Warmfrontaufzug erscheinen in der Regel die Wolkenbilder auf dieser Seite.



Hohe Haufenwolke (Altostratus): Wenn sie wachsen, ist oft ein Gewitter im Anzug. Der Volksmund bezeichnet diese Wolken als «Schäfchenwolken». Sie erscheinen meistens als kleine Wolkenhäufchen mit Eigenschatten. Wenn aus diesen Wolken plötzlich höhere Türmchen entstehen, sind sie ein typisches Schlechtwetterzeichen, da sie auf Instabilitäten in der Atmosphäre hinweisen.



Regenwolke (Nimbostratus): in verschiedenen Höhen: Ein anhaltender Regen hat begonnen. Diese graue, häufig dunkle Wolke, die anhaltenden Regen oder Schnee erzeugt, wird oft als grauer und strukturloser Schleier wahrgenommen. Dieser Wolkenschleier ist so dicht, dass die Sonne unsichtbar wird.



Schichtwolke (Stratus): Bei uns meistens als Nebel in den Tälern vorhanden; darüber ist das Wetter schön. Als niedrigste Wolke, die am gleichmässigsten erscheint, tritt sie vor allem als Nebel oder Hochnebel auf. Bei uns entsteht sie vor allem im Winterhalbjahr, wenn sich kalte, schwere Luft in den Tälern und Senken als Kaltluftsee ansammelt. Das Wasser, welches in diesem Kaltluftsee kondensiert, wird als riesige am Boden liegende Wolke sichtbar. Vom Bodenbeobachter wird sie als «Nebel» wahrgenommen, da er sich in der Wolke befindet.



Gehäufte Schichtwolke (Stratocumulus): Das Wetter bleibt wechselhaft. Als meist zusammenhängende Decke aus verschiedenen Wolkenwalzen und Wolkenhügeln bilden solche Wolken den Übergang zwischen Schicht- und Quellwolken. Sie bringen gewöhnlich keinen Niederschlag, zeigen aber vorhandene feuchte Luftmassen an.



Quellwolke (Cumulus): Bleiben sie klein, sind es Schönwetterwolken, wachsen sie schnell, kommt ein Gewitter. Quellwolken entwickeln sich vertikal in Form von Türmen und Hügeln. Ihre blumenkohlartigen Kuppen strahlen weiss in der Sonne, während die Basis oft dunkel ist. Im Verlauf eines Sommertags entstehen zuerst die kleinen Schönwetterwölkchen, welche bei weiterer Thermik im Verlauf des Tages immer grösser werden können. An schwülen Sommertagen entwickeln sich die mächtigen Quellwolken zu Schauer- und Gewitterwolken.



Gewitterwolke (Cumulonimbus): Hochsommerliche Schauer- und Gewitterwolke. Sie gilt als typische Schauer-, Hagel- und Gewitterwolke, welche mit ihrem oberen Teil bis in die höheren kalten Luftmassen vorstösst. Der obere Wolkenabschnitt besteht aus Eiskristallen und sieht faserig aus (wie die Federwolken). Er breitet sich vielfach ambossförmig aus und stösst bis in grosse Höhen vor. Der untere Teil der Wolke besteht aus Wassertröpfchen und gleicht den sich mächtig entwickelnden Quellwolken.