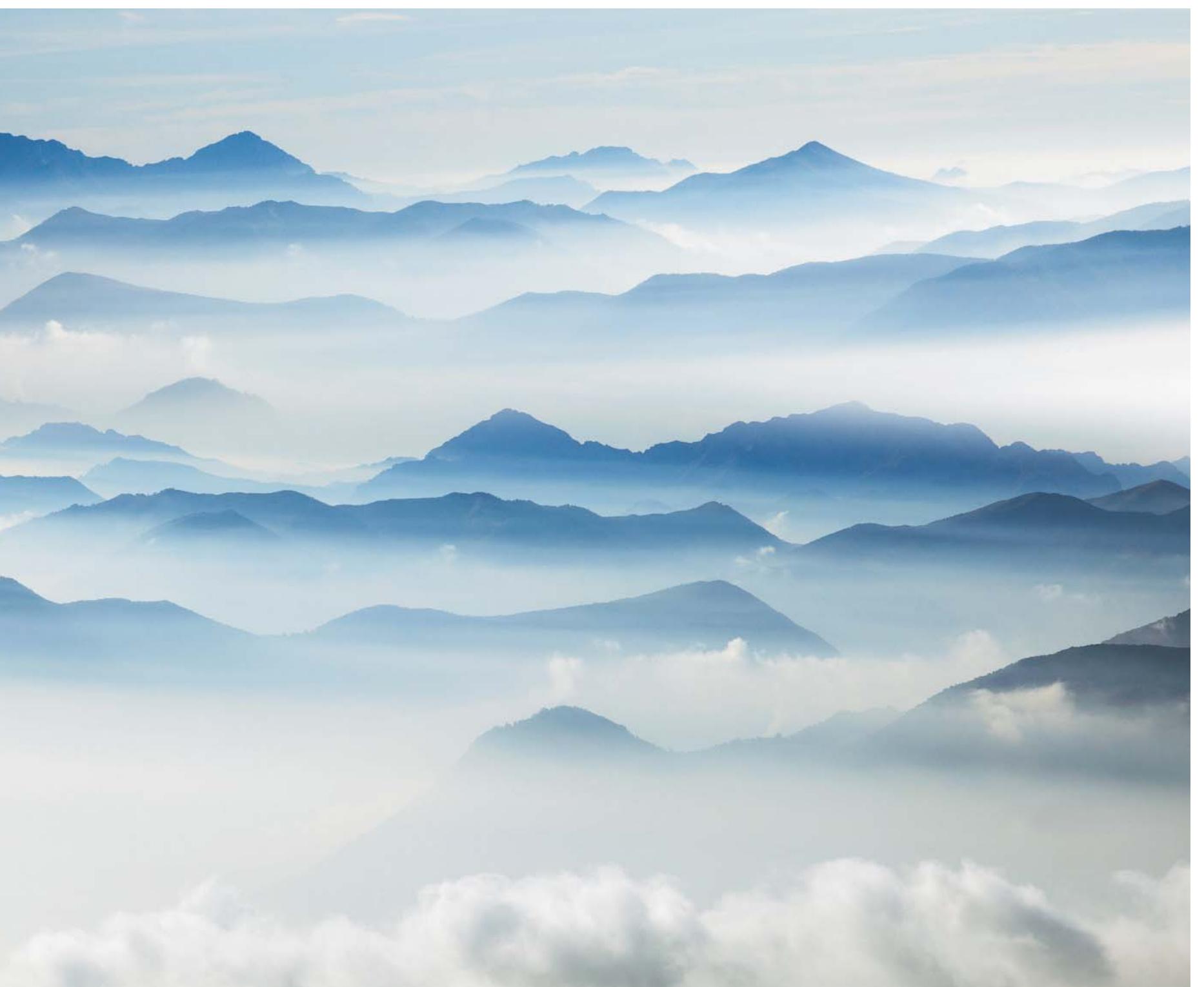




Advektionsnebel ist der Traum des Berg- und der Albraum des Talbewohners: Oben wird es warm und sonnig, unten feucht und kalt. Meteorologen sprechen deshalb auch von Inversionsnebel. Hier thront die Burg Hohenzollern über dem schwäbischen Nebelmeer. Foto dpa



Der Talnebel lässt im Winterhalbjahr hohe Muldenlagen inmitten eines Gebirges verschwinden. Ohne strammen Wind löst sich diese Suppe kaum auf. Foto Getty

Fünfzig Schwaden Grau

Die schlechte Nachricht lautet:
Jetzt kommt die trübe Jahreszeit.
Und die gute? Nebel wird
immer seltener. Von Andreas Frey



Küstennebel zieht auf, wenn das Meer im Vergleich zum Land sehr kalt ist. An der Ostsee kommt es dazu häufig im Frühjahr. Foto Luf



Strahlungsnebel entsteht, wenn die Nächte länger werden. Ist die Schicht dünn, spricht man auch von Bodennebel. Er löst sich im Laufe des Tages meist auf. Foto Günter Blanke

Die Dreharbeiten zu „Macbeth“ waren eine Tortur. Marion Cotillard wäre beinahe in einem Sumpf versunken, Regen in Sturmstärke prasselte auf die Darsteller ein, und mehrere von ihnen zogen sich Unterkühlungen zu. Zugleich drückten Nebelschwaden aufs Gemüt. In den Drehpausen trotzen Schauspieler und Crew dem Schietwetter wie die Pingüine dem antarktischen Winter: dichtgedrängt, mit rotierenden Positionen.

Die Qualen haben sich gelohnt: So schaurig-schön hat man „Macbeth“ noch nie gesehen. Der neue Film des Regisseurs Martin Kurzel, der seit dieser Woche in Kino läuft, ist eine bildmächtige Inszenierung schottischer Grausamkeiten, wie sie sich nur Shakespeare ausdenken konnte. Das ist aber nicht nur das Verdienst von Regie und Schauspielern, sondern auch der wilden Natur des Drehsitzes bestätigt diesen Trend.

Auch in der Nebelanfälligen Schweiz macht er sich mittlerweile rar, berichtet der nationale Wetterdienst Meteo Schweiz. In den Aufzeichnungen, die bis 1864 zurückreichen, lasse sich kaum ein signifikanter Rückgang der Nebelhäufigkeit beobachten. Im oft trüber Mittelland zählten Geographen der Universität Bern in einer Studie von 2006 sogar eine Abnahme von rund fünf Tagen pro Jahrzehnt. Während dort Anfang der siebziger Jahre durchschnittlich an 41 Wintertagen Nebel aufzog, waren es zu Beginn des neuen Jahrhunderts nur noch 25. Zudem soll die Nebelgrenze in den vergangenen Jahren angestiegen sein, schreibt Heinz Velt von der Universität Bern in seinem Buch über die Alpen. Wer sein Häuschen in den begrenzten Hanglagen nicht hoch genug gebaut hat, findet sich heuer immer häufiger im Nebel wieder.

Schön ist wüst, und wüst ist schön. Wirbelt durch Nebel und Wolkenhöhen, rufen die Hexen im ersten Akt von Shakespeares Drama. Nebel als etwas, das auf die Stimmung drückt – an diesem Bild hat sich bis heute nichts geändert. Der November gehört nicht gerade zu den Lieblingsmonaten der Deutschen. Die trübe Spume macht viele müde und manche krank. Jeder zehnte Deutsche spürt den Winterblues, zwei bis drei Prozent der Bevölkerung leiden sogar an einer veritablen Wintersonnen Depression.

Auch für Meteorologen ist der Nebel häufig ein Ärgernis, weil er sich genau geheimnisvoll verhält, wie er aussieht. Wann er entsteht und wann er sich wieder auflöst, können Wetterexperten nur sehr vorherhersagen.

Auch Otto Klemm brauchte einige Zeit, um sich mit dem Nebel anzufreunden. Der Klimatologe von der Universität Münster ist einer der angesehensten Nebelexperten weltweit. Als er in den achtziger Jahren in Bayreuth studierte, versuchte ihn ein Dozent zu überzeugen, sich mit Nebel zu beschäftigen. Anfangs vergeblich. Doch nach ein paar Monaten folgte er dem Rat. Er sammelte Tropfchen und bestimmte deren Verteilung, Größe und chemische Zusammensetzung. Noch heute lässt sich nicht behaupten, dass Klemm gerne im Trüben forscht. „Es gab schöner Dinge als Nebel“, sagt er. Aber faszinierend findet er die wabernden Schwaden schon.

Rund dreihundert Wissenschaftler weltweit untersuchen ebenfalls den Nebel, schätzt Klemm. Verglichen mit anderen meteorologischen Forschungsthemen sind es nicht viele. Regen in Sturmstärke prasselte auf die Darsteller ein, und mehrere von ihnen zogen sich Unterkühlungen zu. Zugleich drückten Nebelschwaden aufs Gemüt. In den Drehpausen trotzen Schauspieler und Crew dem Schietwetter wie die Pingüine dem antarktischen Winter: dichtgedrängt, mit rotierenden Positionen.

Die Qualen haben sich gelohnt: So schaurig-schön hat man „Macbeth“ noch nie gesehen. Der neue Film des Regisseurs Martin Kurzel, der seit dieser Woche in Kino läuft, ist eine bildmächtige Inszenierung schottischer Grausamkeiten, wie sie sich nur Shakespeare ausdenken konnte. Das ist aber nicht nur das Verdienst von Regie und Schauspielern, sondern auch der wilden Natur des Drehsitzes bestätigt diesen Trend.

Auch in der Nebelanfälligen Schweiz macht er sich mittlerweile rar, berichtet der nationale Wetterdienst Meteo Schweiz. In den Aufzeichnungen, die bis 1864 zurückreichen, lasse sich kaum ein signifikanter Rückgang der Nebelhäufigkeit beobachten. Im oft trüber Mittelland zählten Geographen der Universität Bern in einer Studie von 2006 sogar eine Abnahme von rund fünf Tagen pro Jahrzehnt. Während dort Anfang der siebziger Jahre durchschnittlich an 41 Wintertagen Nebel aufzog, waren es zu Beginn des neuen Jahrhunderts nur noch 25. Zudem soll die Nebelgrenze in den vergangenen Jahren angestiegen sein, schreibt Heinz Velt von der Universität Bern in seinem Buch über die Alpen. Wer sein Häuschen in den begrenzten Hanglagen nicht hoch genug gebaut hat, findet sich heuer immer häufiger im Nebel wieder.

Schön ist wüst, und wüst ist schön. Wirbelt durch Nebel und Wolkenhöhen, rufen die Hexen im ersten Akt von Shakespeares Drama. Nebel als etwas, das auf die Stimmung drückt – an diesem Bild hat sich bis heute nichts geändert. Der November gehört nicht gerade zu den Lieblingsmonaten der Deutschen. Die trübe Spume macht viele müde und manche krank. Jeder zehnte Deutsche spürt den Winterblues, zwei bis drei Prozent der Bevölkerung leiden sogar an einer veritablen Wintersonnen Depression.

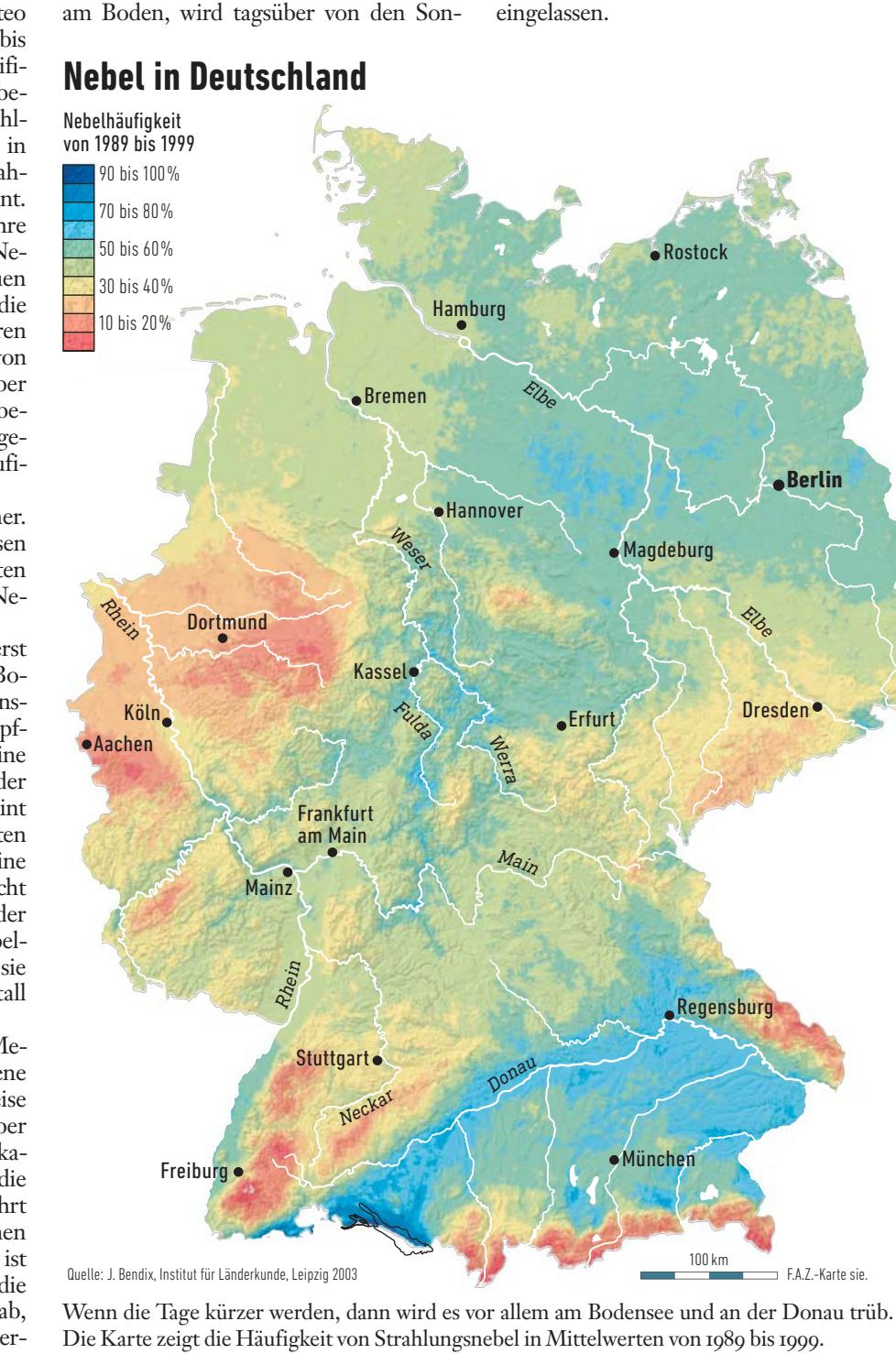
Auch für Meteorologen ist der Nebel häufig ein Ärgernis, weil er sich genau geheimnisvoll verhält, wie er aussieht. Wann er entsteht und wann er sich wieder auflöst, können Wetterexperten nur sehr vorherhersagen.

Dabei sprechen Wetterkundler erst dann von Nebel, wenn die Sicht am Boden tausend Meter unterschreitet, ansonsten von Dunst. Die kleinen Wasserdroplets oder gar Eistropfen bewirken eine Streuung des Lichts, die nicht von der Wellenlänge abhängt. Daher erscheint Nebel weiß bis graulich. Die dichten Tropfchen verleihen einem Nebel seine Dauer, indem sie warmes Sonnenlicht abschirmen. Bis zu neunzig Prozent der eintreffenden Strahlung kann eine Nebelwand reflektieren. Zudem kann sie nachts besonders viel Wärme ins Weltall abstrahlen.

Doch Nebel ist nicht gleich Nebel. Meteorologen unterscheiden verschiedene Arten und gliedern sie üblicherweise nach Entstehungsbedingungen, aber auch nach Entstehungsorten. Physikalisch gesehen ist Nebel eine Wolke, die den Boden berührt – oder umgekehrt ein Wolkenteil berührt den Boden. Nebelkontakt verloren hat. Damit ist auch die Thermodynamik des Nebels die der Wollen: Kühlst sich feuchte Luft ab, wird der in der Luft schwelende Wasser-

tröpfchen verleihen einem Nebel seine Dauer, indem sie warmes Sonnenlicht abschirmen. Bis zu neunzig Prozent der eintreffenden Strahlung kann eine Nebelwand reflektieren. Zudem kann sie nachts besonders viel Wärme ins Weltall abstrahlen.

Besonders mächtig sind Advektionsnebel, wo sich warme und kalte Meeresströmungen begegnen, deshalb spricht man auch von Meeresnebel. Die nebligste Region der Welt ist daher nicht die Isle of Skye, sondern Neufundland. Dort, bei den Grand Banks an der Ostküste Kanadas, trifft der kalte Labradorstrom auf den warmen Golfostrom. Das Ergebnis ist eine sehr dichte Suppe, die ein Drittel des Jahres anhält. Mindestens



J. Bendix, Institut für Länderkunde, Leipzig 2003

Strahlungsnebel entsteht, wenn die Nächte länger werden. Ist die Schicht dünn, spricht man auch von Bodennebel. Er löst sich im Laufe des Tages meist auf. Foto Günter Blanke

niederschlagsstrahlen erwärmt und nachts unter klarem Himmel abgekühlt. Das geschieht häufig im Herbst, denn je länger die Nacht, desto tiefer sackt das Thermometer ab und desto größer ist die Wahrnehmbarkeit, dass Nebel sich bildet. Ist die Luft zudem sehr feucht, wie etwa über Wiesen, wird der Taupunkt meist schnell erreicht.

Strahlungsnebel entsteht meist unter einem Hochdruckgebiet, in dem die Luft absinkt, während kaum Wind weht. Ein Hoch bringt in der kalten Jahreszeit also nicht nur Sonnenschein, sondern auch Nebel, obwohl das Barometer freundliches Wetter anzeigen. Allerdings erreichen Strahlungsnebel in der Regel keine große vertikale Ausdehnung. Ist die Schicht sehr dünn, spricht man auch von Bodennebel. Der Nebel tritt auf, wenn die Sonne am Boden legt. Die dort sich bildenden Nebelschichten werden bis zu mehreren hundert Meter dick und können minütentakt vom Boden abheben. Das heißt dann Hochnebel, wobei allerdings fraglich ist, ob man nicht vielmehr von einer dünnen Stratovolke sprechen sollte, wie es im englischsprachigen Raum üblich ist.

Eine weitere Form des Advektionsnebels ist der Küstennebel. Er führt beispielsweise im sonst sonnigen Kalifornien jährlich zu 40 bis 50 Nebeltagen. Ursache hierfür ist kalter Tiefenwasser, das vor der Küste in die Oberfläche gelangt. Küstennebel tritt auch in Peru und Chile sowie in Südwestafrika häufiger auf. Dort entsteht auch der vom Advektionsnebel beeinflusste Bergnebel. Dabei strömt feuchte Luft bodennah einen Hang hinunter, kühlst ab und kondensiert. In Kapstadt ist diese Nebelform genauso bekannt wie an den Ostküsten Afrikas und Südamerikas.

Deutlich beständiger und auch mächtiger als der Strahlungsnebel ist der sogenannte Advektionsnebel. Er ist der Grund für den schlechten Ruf des Winterhalbjahrs und der Albraum jedes Wetterdienstes. Hierzulande bestehen anfällig für diese Nebel sind Regionen wie das Donautal oder das Bodenseegebiet, in denen das natürliche Feuchteangebot groß ist. Denn Advektionsnebel entsteht, wenn sich warme Luft in der Höhe wie ein Deckel über eine feuchtkalte Schicht am Boden legt. Die dort sich bildenden Nebelschichten werden bis zu mehreren hundert Meter dick und können minütentakt vom Boden abheben. Das heißt dann Hochnebel, wobei allerdings fraglich ist, ob man nicht vielmehr von einer dünnen Stratovolke sprechen sollte, wie es im englischsprachigen Raum üblich ist.

Ein weiterer Form des Advektionsnebels ist der Talnebel. Er führt beispielsweise in den kalten Winterwettern. Auch der Nebel selbst ist ein markanter Wetterwechsel. Also viel Wind. Der vertriebt auch den Dampfnebel, bei dem im Gegensatz zu den anderen Nebelarten kalte, feuchte Luft über eine wärmer Schicht geführt wird, wie etwa über Wiesen, wird der Taupunkt meist schnell erreicht.

Strahlungsnebel entsteht meist unter einem Hochdruckgebiet, in dem die Luft absinkt, während kaum Wind weht. Ein Hoch bringt in der kalten Jahreszeit also nicht nur Sonnenschein, sondern auch Nebel, obwohl das Barometer freundliches Wetter anzeigen. Allerdings erreichen Strahlungsnebel in der Regel keine große vertikale Ausdehnung. Ist die Schicht sehr dünn, spricht man auch von Bodennebel. Der Nebel tritt auf, wenn die Sonne am Boden legt. Die dort sich bildenden Nebelschichten werden bis zu mehreren hundert Meter dick und können minütentakt vom Boden abheben. Das heißt dann Hochnebel, wobei allerdings fraglich ist, ob man nicht vielmehr von einer dünnen Stratovolke sprechen sollte, wie es im englischsprachigen Raum üblich ist.

Die zweite Theorie lautet, dass die nachlassende Luftverströmung gewaltig den Nebel entstehen lässt. Denn Staub, Druck und Abgase wirken als Kondensationskeime. Wo die Luft ruhig oder schwerfällt ist, bilden sich deshalb dicke, schmutzige oder saueräulige Tropfchen, die den Nebel noch dichten lassen. Der dadurch entstehende Smog – ein Kunstwort aus „smoke“ (Rauch) und „fog“ (Nebel) – behindert nicht nur die Sicht, sondern schlägt auch auf die Atemwege. Die Säuren fressen sich sogar ins Mauerwerk.

Es gibt nur wenige, die das Harzer Wetter so gut kennen wie Matthias Glenk. Der 42-jährige Techniker trägt Lederhose, Holzfällerhemd und Rauhaube. Seit 25 Jahren arbeitet er schon für die Wetterwarte, gleich nach der Wende fing er an. Er wohnt zwanzig Minuten weiter nördlich in Schierke. Sein Vater war Wetterdiensttechniker auf dem Brocken. Damals, zu Zeiten der DDR, war der Berggipfel militärisches Sperrgebiet, das mit Passierschein betreten werden durfte. Heute fährt Glenk jeden Tag mit dem Geländewagen hinauf. Für Touristen hingegen ist die Straße gesperrt. Sie dürfen nur mit der Harzer Schmalspurbahn durch den Nationalpark rollen.

An diesem Morgen war Dienstbeginn um sieben. Da blinzelt noch kurz die Sonne durch das Dauergrau. In der britischen Hauptstadt wurden damals noch große Mengen stark schwefelhaltiger Braunkohle verfeuert. Anfang Dezember jenes Jahres legte sich dann über vier Tage hinweg ein schwarzer Schleier über die ganze Stadt. In manchen Straßen sank die Sichtweite unter dreißig Zentimeter. Die Londoner tasteten sich die Hauswände entlang, ließen verirrten sich. Der Smog kroch sogar bis in die Gebäude, so dass etwa Theateraufführungen abgesagt werden mussten. Am Schluss waren allerdings die Gesundheitsfolgen: Mindestens 4000 Menschen, darunter viele Kinder und Alte, starben an den Folgen des Smogs. Manche Quellen sprechen sogar von mehr als 10 000 Toten.

Sollte allerdings der Rückzug des Nebels direkt auf die verbesserte Luftqualität zurückzuführen sein, wäre das nur teilweise eine gute Nachricht. Es gibt gute Gründe, warum man sich über weniger Nebel nicht allzu sehr freuen sollte.

Denn Satelliten zeigen einen dauerhaften Norden. Nur die Inseln sind wolkfrei. Von der Ostsee klart es allerdings langsam auf. Ob wir heute weniger Nebel sehen, kann man nicht sagen.

Glenk zieht beide Augenbrauen hoch. Wer weiß das hier oben schon. Der Wetterbericht jedenfalls macht wenig Hoffnung.

Im Schnitt ziehen am Brocken an 306 Tagen im Jahr graue Schwaden auf. In diesem Jahr waren es bisher nur 24 Tage, und die Sonne ließ sich mit 140 Stunden häufiger blicken als im Jahresdurchschnitt – der liegt bei 102 Sonnenstunden. Es gibt Wissenschaftler, die behaupten, dass das am Brocken zu mehr Zehnern gar kein Nebel sei, sondern tiefliegende Wolken. Aber für soviel Spitzfindigkeit hat Glenk keinen Sinn. „Nebel ist, wenn ich drinne bin“, sagt er und folgt damit dem Gedanken seines Arbeitgebers.

Zieht Nebel auf, bleibt es nicht immer. Wenn der Nebel nicht mag, sollte er eben besser nicht arbeiten.“

Langsam bricht draußen die Nacht herein. Glenk hat Feierabend. Mit dem Auto verschwindet es ins Tal. Nur der Nebel, der bleibt.

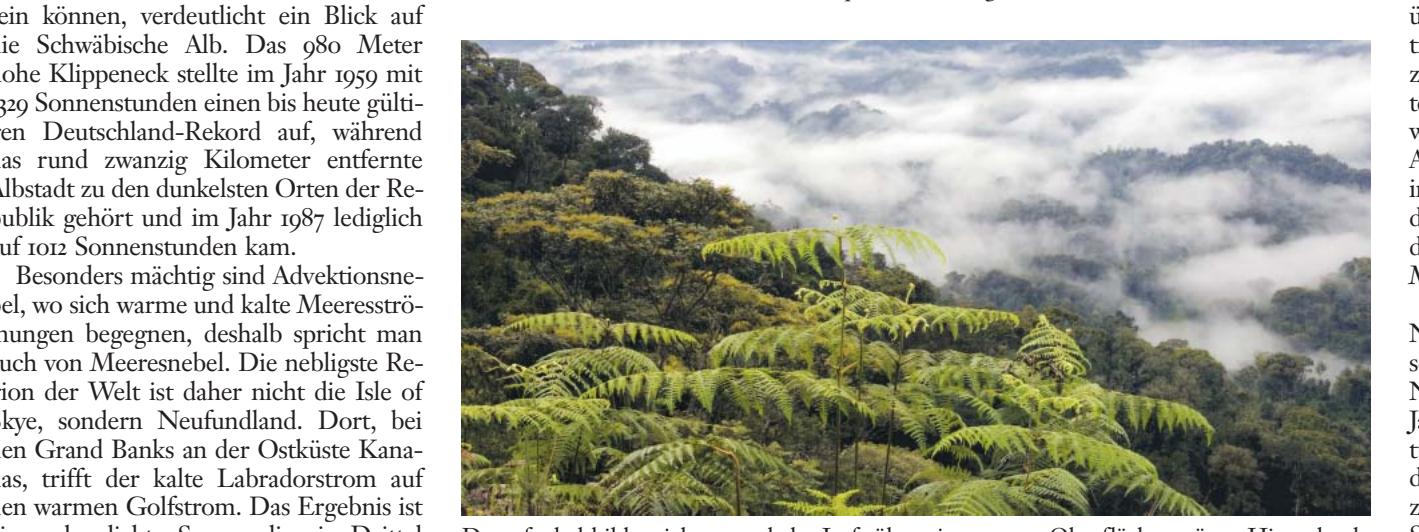
Andreas Frey



Meeresnebel ist besonders zäh und bleibt manchmal tagelang liegen. Warme Luft legt sich über eine kalte Schicht – eine stabile Angelegenheit. Foto dpa



Bergnebel entsteht, wenn feuchte Meeresluft hängt empor strömt. Dabei kühlst sich die Luft ab, kondensiert und hält wie hier in Kapstadt den Berg in dichte Schwaden. Foto Ulf von Rauchhaupt



Dampfnebel bildet sich, wenn kalte Luft über eine warme Oberfläche strömt. Hierzulande kennt man dieses Phänomen auch als „Seerauen“. Foto Bildstelle

Hier herrscht der Ausblick null

Der Brocken im Harz ist der nebligste Ort Deutschlands. Ein Herbstbesuch.

Wer auf dem Brocken fährt, ahnt sofort, warum dieser Berg ein verwunschenes Ohr sein soll. Mit jedem Meter, den sich die alte Dampflok den Berg hochzieht, tauchen Nebelschwaden die Bergwelt in ein dichteres Grau. Granitfelsen verschwinden darin, Bergfichten, bald sogar das Ende des Zuges. Die Reise auf den Brocken ist eine Reise ins Unsichtbare.

Jede halbe Stunde meldet Matthias Glenk die aktuellen Wetterdaten in die Zentrale nach Offenbach. Er muss lediglich Sichtweite und Bedeckungsgrad selbst bestimmen, die restlichen Messwerte wie Temperatur, Wind und Niederschlag werden automatisch übermittelt. Sicht 30 Meter, trägt er um halb drei in die Datei im Computer ein, der Bedeckungsgrad erhält nun von neun Punkten. Bis zum Jahr 2000, bis der Wetterdienst eine Montagmittag.

Vom Brockenwirt zum gegenüberliegenden Wetterturm sind es nur ein paar Schritte. An wenigen trüben Tagen, von denen es im Herbst kaum welche gibt, dürfte das funktige Gebäude sparsam erkennbar in welcher Gegend der Wetterbericht auf Nebeltröpfchen reflektiert wird, und berechnet daraus die Sichtweite. Sinkt diese unter hundert Meter, schalten die Angaben über die Fahrbahn auf Tempo 80. Auch an Flughäfen soll der Nebel zu Verzögerungen führen. In London-Heathrow funktioniert das bereits. Aber können die Geräte wirklich jederzeit das Nebel aus dem Blickfeld entfernen?

Der Wetterwirt hat schlechte Erfahrungen gemacht. Es war der 11. April vor einem Jahr. Als er auf dem Brocken stand, sah er über dem Nebel weißes Krummholz, Orkanbäume 25 Kilometer. Eine Stunde hat man hier oben schon gemessen, eine Scheidecke von fast vier Metern. Frost von minus 24 Grad und ebenso 30 Nebelage aus dem Jahr 1968, die dem Berg das Prädikat „Deutschlands nebligster Ort“ einbrachte. Otto Klemm ist inzwischen vom Nebel fasziniert, dass er 2015 einen Sommer im Bergnebel auf Taiwan verbracht. In 1600 Metern Höhe muß er Schadstoffbelastungen, bestimmt Windrichtungen und untersucht die turbulenten Aus-

tausehprozesse zwischen Wald und Nebel. Durch seine Arbeit im tiefen Nebelwald weiß Klemm, dass seit Jahrzehnten der Nebel verschwunden ist. Auch der Wind. Der vertriebt auch den Dampfnebel, bei dem im Gegensatz zu den anderen Nebelarten kalte, feuchte Luft über eine wärmer Schicht geführt wird, wie etwa über Wiesen, wird der Taupunkt meist schnell erreicht.

Die zweite Theorie lautet, dass die nachlassende Luftverströmung gewaltig den Nebel entstehen lässt. Denn Staub, Druck und Abgase wirken als Kondensationskeime. Wo die Luft ruhig oder schwerfällt ist, bilden sich deshalb dicke, schmutzige oder saueräulige Tropfchen, die den Nebel noch dichten lassen. Der dadurch entstehende Smog – ein Kunstwort aus „smoke“ (Rauch) und „fog“ (Nebel) – behindert nicht nur die Sicht, sondern schlägt auch auf die Atemwege. Die Säuren fressen sich sogar ins Mauerwerk.

Das berühmteste Beispiel einer solchen Lage ist die Londoner Smog-Katastrophe von 1952. In der britischen Hauptstadt wurden damals noch große Mengen stark schwefelhaltiger Braunkohle verfeuert. Anfang Dezember jenes Jahres legte sich dann über vier Tage hinweg ein schwarzer Schleier über die ganze Stadt. In manchen Straßen sank die Sichtweite unter dreißig Zentimeter. Die Londoner tasteten sich die Hauswände entlang, ließen verirrten sich. Der Smog kroch sogar bis in die Gebäude, so dass etwa Theateraufführungen abgesagt werden mussten. Am Schluss waren allerdings die Gesundheitsfolgen: Mindestens 4000