

Nach einer kühlen Nacht steigt er aus dem Wasser: Frühnebel über dem Radolfzeller Aachried, dahinter der Bodensee mit der Stadt Radolfzell

# Der Nebel lichtet sich

*Für die einen ist er einfach nur kalt und grau, für die anderen eine romantische Landschaftsmalerei. Doch eins ist sicher: Herbst und Nebel – die gehören zusammen. Forscher fragen sich allerdings, wie lange noch. Denn die Zahl der Nebeltage nimmt ab. Möglicher Grund dafür: immer sauberere Luft*



Im Bergfichtenwald im Nationalpark Harz hässt der Nebel die Bäume – und zeichnet dabei eine mystische Unschärfe in die Landschaft



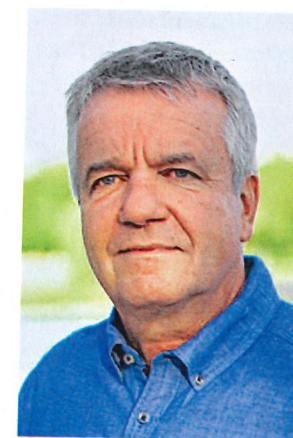
Der Brocken ist ein echter Nebel-Hotspot. Denn der Gipfel des höchsten Berges im Harz reicht oft bis in die Wolken, die ja auch aus kondensierten Wassertröpfchen bestehen

Fotos: lookphoto/Volker Mithner, picture alliance/Klaus-Dietmar Gabbert, picture alliance/Andreas Franke, privat

**K**alt, grau und neblig: Das ist der Mollakkord des Novembers, den viele Menschen fürchten. Schon der Arzt und Psychologe Willy Hellpach (1877–1955), der als einer der Ersten den Einfluss der Umwelt auf die Psyche erforschte, wusste: „... lang anhaltender Nebel ist für eine gedrückte und reizbare Stimmung verantwortlich.“ Auch auf der Leinwand bedeuten aufziehende Nebelschwaden nichts Gutes: „Tod im Nebel“, „Mord im Nebel“ oder der Klassiker „The Fog – Nebel des Grauens“ bieten viel feucht-nebeligen Stoff zum Gruseln.

### Nebel und seine Unberechenbarkeit

Aber hat der Nebel seinen Ruf verdient? Denn im Prinzip ist er ja nichts anderes als eine am Boden liegende Wolke, die aus Milliarden von Wassertropfen besteht. Und Wolken sind gemeinhin beliebt. Nur ist der Nebel eine besondere Wolke, eine, die schlagartig auftauchen und wieder verschwinden kann. Diese Unberechenbarkeit stellt auch Experten wie Professor Otto Klemm auf eine harte Probe. Er ist einer von 300 Nebelforschern weltweit und lehrt an der Uni Münster Klimatologie. „Nebelforscher in Deutschland zu sein, ist schwierig, weil es nur sehr wenige Stellen gibt, wo man auch sicher Nebel bekommt. Dort hat es dann meist Temperaturen unter null Grad. Das ist zum einen nicht so angenehm, zum anderen passt es nicht immer zu der wissenschaftlichen Fragestellung“, erklärt der 61-Jährige. Die Lösung für Dr. Klemms Dilemma liegt in weiter Ferne – und zwar in Taiwan. „Dort gibt es an vielen verschiedenen Standorten viel Nebel“, freut sich der Forscher. Zusammen mit Kollegen und Studierenden untersucht Klemm in Asien mikrophysikalische Prozesse wie Tropfengröße und Verteilung des Nebels. Doch noch ein weiterer Umstand macht Nebelforschern die Arbeit schwer: Der Nebel verschwindet – weltweit. So ist in Los Angeles die Zahl der Nebelstunden seit den frühen 1950er-Jahren von über 200 auf 30 pro Jahr zurückgegangen. In São Paulo



Professor Dr. Otto Klemm von der Universität Münster ist einer von rund 300 Nebelforschern weltweit



So weit das Auge reicht: In dieser Allee in Brandenburg schränkt der Nebel die Fernsicht der Autofahrer ein

(Brasilien) haben sich die Nebeltage im gleichen Zeitraum von über 144 auf gut 70 halbiert. Auch für Deutschland, genauer für das bayerische Donaugebiet, ist der Rückgang dokumentiert. Das Königlich-Niederländische Meteorologische Institut hat dort aktuell etwa 120 Nebeltage weniger im Jahr als noch in den späten 1980er-Jahren gemessen.

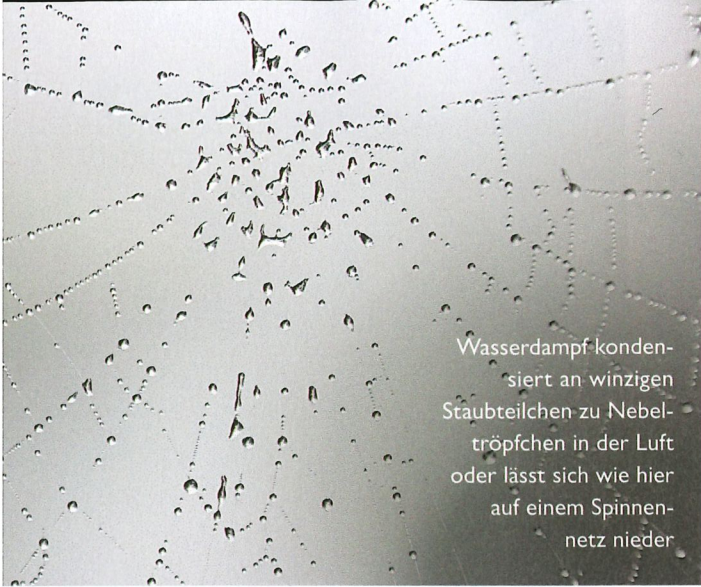
### Weniger Schmutz, weniger Nebel?

Durch seine Arbeit im taiwanischen Nebelwald weiß Otto Klemm, dass seit zehn Jahren auch in Südostasien an zwei Dritteln der Wetterstationen weniger Nebel aufzieht als früher. Die Nebelforscher vermuten, dass der Klimawandel dahintersteckt – schließlich wird es auf der Erde immer wärmer.

Laut einer zweiten Theorie lässt die nachlassende Luftverschmutzung weniger Nebel entstehen. Denn Staub, Dreck und Abgase wirken als Kondensationskeime für den Wasserdampf. Bei sauberer Luft hat die Feuchtigkeit weniger zum Festhalten. Wissenschaftlich ausgedrückt: Es gibt kaum Kondensationskeime, an denen sich Nebeltropfen bilden. Wo die Luft rußig oder schwefelhaltig ist, bilden sich besonders dicke, schmutzige oder säurehaltige Tröpfchen, die den Nebel noch dichter werden lassen. Der so entstehende Smog – ein Kunstwort aus „smoke“

Bitte umblättern

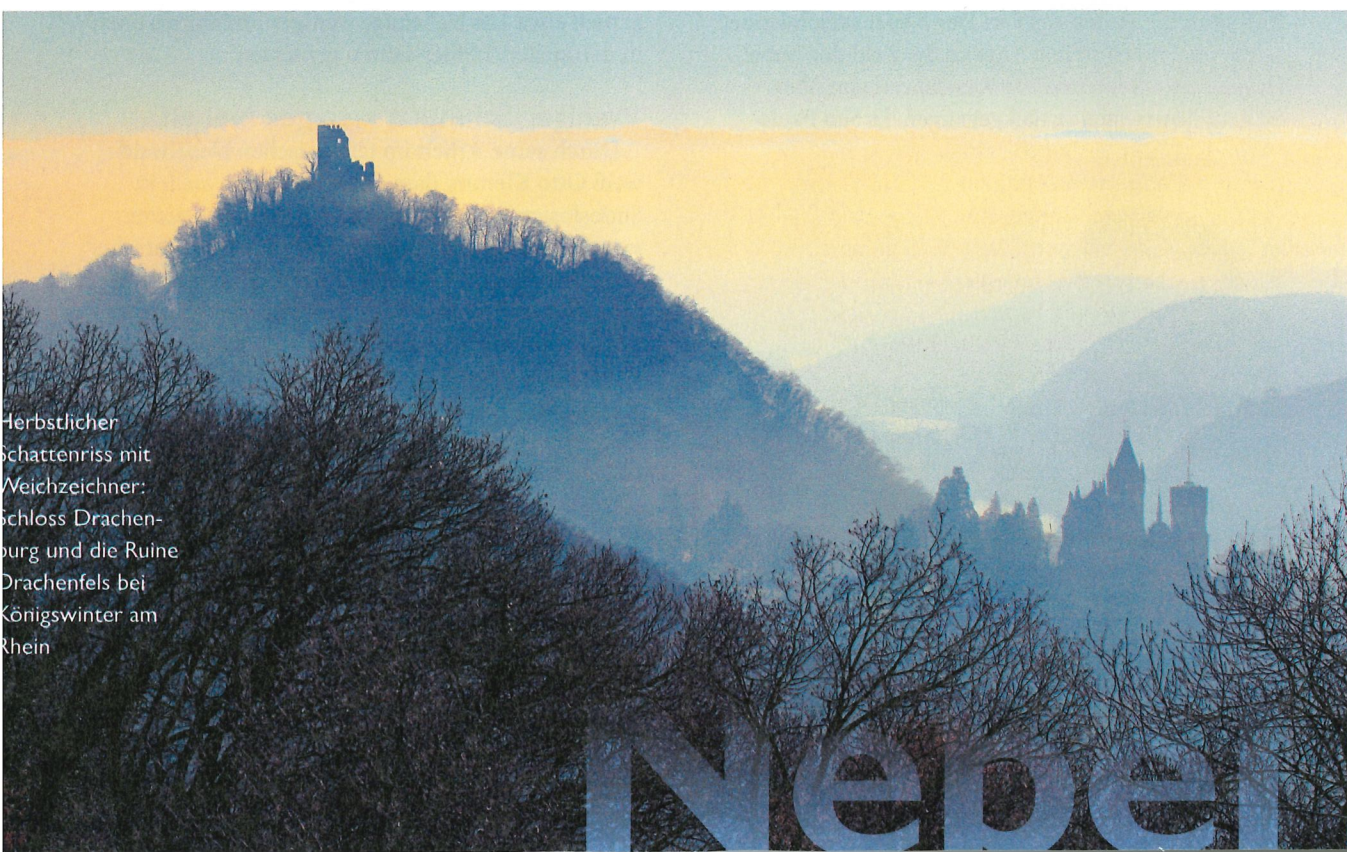
Nebel



Wasserdampf kondensiert an winzigen Staubteilchen zu Nebeltröpfchen in der Luft oder lässt sich wie hier auf einem Spinnennetz nieder

## Lichtstreuung – wie durchsichtige Tröpfchen die Sicht behindern

Nebel entsteht, wenn die Luft mehr Feuchtigkeit enthält, als sie aufnehmen kann. **Kühlt sich feuchte Luft ab, wird der in der Luft schwebende Wasserdampf sichtbar.** Er kondensiert zu Nebeltröpfchen. Das passiert, weil kalte Luft weniger Wasser aufnehmen kann als warme. Die Grenze zwischen Sichtbarkeit und Unsichtbarkeit des Wasserdampfs nennen die Meteorologen Taupunkt. Fällt die Temperatur unter den Taupunkt, bilden sich viele winzige Tröpfchen, die zusammen eine Nebelschwade ergeben. Einzelne Nebелеlemente nimmt das bloße Auge zwar nicht wahr, in ihrer Gesamtheit können sie wegen der Streuung des Lichts die Sicht jedoch stark einschränken. Physikalisch gesehen ist Nebel eine Wolke, die den Boden berührt. Für den schlechten Ruf des Nebels ist hauptsächlich der Advektionsnebel verantwortlich, der sich vor allem in Flusstälern oder über Seen bildet. Er entsteht, wenn sich warme Luft in der Höhe wie ein Deckel über eine feuchtkalte Schicht am Boden legt. Die sich dort bildenden Nebelschichten werden bis zu mehrere Hundert Meter dick und können mitunter vom Boden abheben. Das Ergebnis: Hochnebel.



Herbstlicher Schattenriss mit Weichzeichner: Schloss Drachenburg und die Ruine Drachenfels bei Königswinter am Rhein

Nebel



### Im Nebel

*Seltsam, im Nebel zu wandern!  
Einsam ist jeder Busch und Stein.  
Kein Baum sieht den anderen.  
Jeder ist allein.*

Hermann Hesse (1877-1962)

(Rauch) und „fog“ (Nebel) – behindert nicht nur die Sicht, sondern schlägt auch auf die Atemwege. Die Säuren fressen sich sogar ins Mauerwerk.

Doch es gibt ihn noch, den Nebel. Mit über 300 Nebeltagen im Jahr ist der Brocken im Harz nahezu ein Garant für Nebel. Auf dem höchsten Berg im Norden Deutschlands liegt die Wolkenuntergrenze oft tiefer als das Gipfelplateau und dieses somit in den Wolken, was ebenfalls in die Sichtweiten- definition für Nebel fällt.

Auch die Stadt Regensburg an der Donau verzeichnet laut ARD-Wetterredaktion überdurchschnittlich viele Nebeltage – im Jahresmittel gut 70. Genauso häufig wird in Bad Hersfeld im FuldaTal Nebel registriert. Professor Dr. Jörg Bendix von der Universität Marburg katalogisiert im „Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland – Klima, Pflanzen- und Tierwelt“ ebenfalls die Nebelorte: „Das absolute Nebelmaximum Deutschlands befindet sich im Bereich des Bodensees und im Hochrheintal an der Grenze zur Schweiz“, kann man dort nachlesen.

### Tröpfchen schweben in der Luft

Die Wahrscheinlichkeit für Nebel steigt mit anwachsendem Feuchtegehalt der Luft und sinkender Lufttemperatur. Die meisten Nebeltage gibt es deshalb in den Herbstmonaten Oktober und November, wenn die Temperaturen sinken. Kalte Luft kann weniger Feuchtigkeit speichern als warme. Wenn also die warme Sommerluft im Herbst abkühlt, ist sie nicht mehr in der Lage, die Feuchtigkeit zu halten. Es kondensieren winzige Wassertröpfchen aus, die so klein sind, dass sie in der Luft schweben – das ist der Nebel. Die meisten dieser Tröpfchen sind zwischen zehn und 20 Mikrometern groß. Das ist ein bisschen größer als der Durchmesser eines dicken menschlichen Haares. Spätestens wenn Sonnenstrahlen die Luft erwärmen, verdunsten die Wassertröpfchen wieder zu unsichtbarem Wasserdampf – und der Nebel ist verschwunden. In der trockenen Winterluft kommt der Nebel oft erst gar nicht zum Vorschein.



Flussniederungen – wie hier das Donautal bei Inzigkofen – sind besonders „anfällig“ für Nebelbildung

Apropos Rückgang: Auch wenn hierzulande kaum jemand Nebelschwaden an grauen Tagen vermissen wird, gibt es Weltgegenden, die Nebel brauchen. Denn an vielen Küsten ist Nebel eine der Hauptquellen für Feuchtigkeit, versorgt ganze Ökosysteme mit Wasser. Kalifornische Küstenmammutbäume etwa überstehen Trockenzeiten, indem sie Nebeltropfen über ihre Blätter aufnehmen. Zudem trägt der Nebel Nährstoffe zu den Pflanzen und füllt sogar die Grundwasservorräte auf. Amphibien leiden als erste Tiere, wenn der Nebel längere Zeit ausbleibt. Deshalb stehen in immer mehr Trockengebieten Nebelfänger, die das Wasser durchziehender Schwaden auffangen und so Trinkwasser für Mensch und Tier gewinnen. Über ausbleibenden Nebel freut sich dort niemand.

Katja Müller