

O K T O B E R

10



Eine solche Nebelwalze bildet sich über dem Hohen Bogen im Bayerischen Wald, wenn bei herbstlichen oder winterlichen Hochnebelwetterlagen der „Böhmische Wind“ von Osten her über den Berg bläst und die Luft anschließend beim Absinken ins Tal abtrocknet. Die Nebelwalze ändert ihr Aussehen erst, wenn sich die Obergrenze der Hochnebelnschicht auf die andere Seite des Berges verlagert. Nicht zuletzt wegen der zunehmenden Nebelneigung sinken die mittleren Höchstwerte im Oktober von anfangs 17 °C auf etwa 13 °C in der letzten Oktoberwoche, wie die Temperaturangaben im Wetterkalender für die Jahre 1999 bis 2008 zeigen.

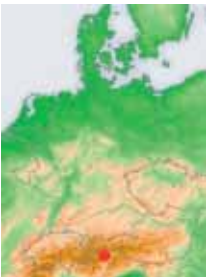
Wetter und Natur

„Lake effect“-Schneewetter

Wenn im Herbst und Winter kalte Luft über die vergleichsweise warmen Wasserflächen der Großen Seen in Nordamerika weht und sich dabei mit Feuchtigkeit anreichert, kommt es regelmäßig zu kleinräumigen, aber sehr starken Schneefällen. Dieses Phänomen wird dort als „Lake effect snow“ bezeichnet, eine entsprechende deutsche Bezeichnung gibt es nicht. Bei sehr großen Temperaturgegensätzen zwischen Luft und Wasser können sich zusätzlich heftige Gewitter bilden.

Gefährdete Regionen gibt es immer dann, wenn die feuchten Seewinde bei kalten Tiefdruckwetterlagen auftreten. Meist sind solche Wetterlagen mit westlichen bis nördlichen Luftströmungen verbunden, betroffen sind demnach am häufigsten die Südostküsten. Das Gebiet mit den höchsten Neuschneemengen infolge des „Lake effects“, liegt auf der Oberen Halbinsel von Michigan südöstlich des Oberen Sees. Dort fallen jedes Jahr 5 m Schnee und mehr. Im Herbst und Frühwinter kann es beispielsweise auch im Osten des Eriesees zu Schneewetter kommen, später friert der Eriesee aufgrund seiner geringen Tiefe leicht zu und hat dann keinen Einfluss mehr auf das Wetter.

Oktober in Meran



Meran ist fast vollständig von hohen Bergen umgeben und hat in dieser geschützten Lage ein mediterranes Klima. Es gibt dort pro Jahr im Schnitt nur 70 Tage ohne Sonnenschein, im Sommer liegen die



Buffalo (New York) am 14. Oktober 2006, kurz nach einem Schneewetter.

Im Jahr 2006 gab es in der Eriesee-Region bereits am Abend des 12. Oktober erstmals starken Schneefall. In Buffalo (New York) fielen in kurzer Zeit fast 50 cm Neuschnee. Durch das Gewicht des feuchten Schnees kam es zu großen Schäden an Stromleitungen, Gebäuden und Bäumen. Gerade im Herbst ist die Vorhersage solcher Ereignisse schwierig, wenn nur wenige Zehntel Grad darüber entscheiden, ob der Niederschlag als Regen oder Schnee fällt.

Höchstwerte oft über 30 °C. Auch der Herbst ist noch lange mild, im Oktober steigen die Temperaturen dort tagsüber auf durchschnittlich 19 °C. Die Niederschlagsmengen schwanken dabei um 70 mm, zwischen den einzelnen Jahren gibt es aber sehr große Unterschiede. So regnete es im Oktober 2007 nur 3,6 mm, im Oktober 2003 dagegen 130 mm. Ursache sind die Regen bringenden Tiefdruckgebiete vom Mittelmeer, deren Häufigkeit stark variiert.

Wetter und Gesundheit

Die Geschichte der Wetterfühligkeit

Der Zusammenhang zwischen der Gesundheit des Menschen und dem Wetter ist schon seit vielen Jahrtausenden ein Thema. Die älteste überlieferte ärztliche Anweisung, die das Wetter berücksichtigt, steht im Nisabalied (Altmesopotamien, 3000 v. Chr.). Im Gilgamesch-Epos wurden die sieben bösen Winde als Dämonen charakterisiert, die Krankheiten und Fieber im Menschen erregen. Hippokrates (460–377 v. Chr.) beobachtete, dass Entzündungen und Allergien häufiger bei Zufuhr von Tropikluft auftraten, Koliken und Krämpfe sich dagegen unter Polarlufteinfluss häuften. Er schrieb: „Wer die Heilkunst in der rechten Weise ausüben will, der muss zunächst die Jahreszeiten in ihrer Wirkung beachten, dann die warmen und die kalten Winde, vor allem die, welche für alle Menschen gemeinsam sind, aber auch die, welche in jedem einzelnen Lande zu Hause sind.“ Der in Rom lebende Arzt Galenus (129–199 n. Chr.) riet Lungenkranken zu einem Aufenthalt in trockenen Wüstenklimaten oder in höheren Mittelgebirgslagen.

Der Begriff der Wetterfühligkeit tauchte erstmals in einem Gesetzestext des 9. Jahrhunderts auf: Nach dem „Lex Frisionum“ wurde das Zufügen einer Wunde, die eine wetterempfindliche Narbe hinterließ, mit einer höheren Strafe geahndet. Goethe (1745–1832) erwähnte in einem Brief, er könne bei hohem Barometerstand besser arbeiten als bei niedrigem. Außerdem meinte er, dass „gerade die feinsten Köpfe am meisten unter den schädlichen Einwirkungen der Luft leiden.“ Alexander von Humboldt (1796–1859) betonte die Bedeutung der Atmosphären-Elemente „für die Entwicklung der Gewächse und Reifung der Früchte, aber auch für die Gefühle und die ganze Seelenstimmung der Menschen.“ Ab dem 18. Jahrhundert regten die ers-



Wie sich die unterschiedlichen Wassertypen auf den Organismus auswirken, ist seit Jahrtausenden Gegenstand von Diskussionen.

ten systematischen Wetteraufzeichnungen und die Einführung der mathematischen Statistik zahlreiche Untersuchungen an. Beispielsweise wurde die Anzahl der Todesfälle in bestimmten Perioden näher untersucht.

Die exakte medizinmeteorologische Forschung begann aber erst im Jahr 1907 mit der Gründung des physikalisch-meteorologischen Observatoriums in Davos, wo alle Komponenten des Hochgebirgsklimas und ihre Wirkungen auf den Organismus systematisch analysiert wurden. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts gab es auch erstmals Versuche, die Wetterfühligkeit medizinisch zu erklären. Als Ursache kommen Schwachstellen im Organismus in Betracht, wie ein labiles vegetatives Nervensystem oder chronische Krankheiten, die dazu führen, dass Regulationsvorgänge nicht normal ablaufen. Es gibt immer wieder Hinweise auf solche Zusammenhänge, exakte Beweise bleiben aber schwierig, da der menschliche Organismus und das Wetter zwei äußerst komplexe Systeme sind.

Typische Wetterlagen im Oktober

Süd, Südwest: Im Westen und Norden teilweise bewölkt mit etwas Regen, nach Osten hin Wechsel zwischen Sonne und Wolkenfeldern; sehr mild bei 16–22 °C, im ersten Monatsdrittel örtlich noch wärmer, in der zweiten Monatshälfte etwas kühler. Am Alpenrand und im Südwesten über 25 °C.

West, Nordwest, Tiefdrucklage über Mitteleuropa: Wechselhaftes Wetter; immer wieder Durchzug von Schlechtwettergebieten mit zeitweise starkem Wind (besonders in Norddeutschland), dazwischen sonnige Phasen. In erwärmter Meeresluft Temperaturen zwischen 15 und 20 °C (Monatsanfang) bzw. 10 und 15 °C (Monatsende); in kalter Meeresluft 11–16 °C (Monatsanfang) bzw. 6–11 °C (Monatsende) sowie lokale Gewitter in Küstennähe und Schneefall in den Alpen bis 1500 m.

Nord, Nordost: Wechselhaftes Wetter, gebietsweise sonnig, besonders nach Osten hin und am Nordalpenrand aber wiederholt Regen; Schnee manchmal bis unter 1000 m herab. Kalt bei Temperaturen von 6–12 °C; im letzten Monatsdrittel nur noch 2–8 °C und Schneefall bis in tiefe Lagen möglich. In klaren Nächten verbreitet Frost um -2 °C, örtlich unter -5 °C.

Ost, Südost, Hochdrucklage über Mitteleuropa: Gebietsweise ganztägig trüb durch (Hoch-)Nebel und kalt bei 6–10 °C, sonst teils sonnig, teils wolkig und tagsüber mild bei 11–18 °C (bei Ostwind etwas kühler), nachts vereinzelt geringer Frost. In höheren Lagen ist es mild bei guter Fernsicht. In manchen Jahren ist diese Wetterlage sehr beständig und bringt einen Goldenen Oktober.



Herbstliche Nebelschwaden? – Nein, hier handelt es sich um Staubwolken, die sich nach einem Felssturz vom Gipfel des Einser (siehe Pfeil) bis ins Südtiroler Moos bei Sexten ausbreiteten.



Blick auf das staubige hintere Fischleintal in den Sextener Dolomiten am Tag nach dem großen Felssturz (Foto: Bergwache, www.sexten-moos.com)

1	Fr	Frankfurt/M. (Min./Max.): im Mittel 10,0 °C / 18,2 °C Extremwerte: 2,4 °C (2002) / 26,0 °C (2001)	Sonne: 7:20–18:59 Mond: 0:00–15:33	☾
2	Sa	Stuttgart (Min./Max.): im Mittel 8,2 °C / 17,6 °C Extremwerte: 0,2 °C (2002) / 27,1 °C (2001)	Sonne: 7:21–18:57 Mond: 0:07–16:08	
3	So	Augsburg (Min./Max.): im Mittel 7,2 °C / 17,1 °C Extremwerte: –1,8 °C (2002) / 26,5 °C (2001)	Sonne: 7:23–18:55 Mond: 1:26–16:36	
Tag der Deutschen Einheit				
Temperatur	Bewölkung	Wind	Niederschlag	Besonderes
immer zur gleichen Tageszeit ablesen	sonnig wolzig bedeckt	leicht mäßig stark	leichter Regen starker Regen Schnee	Gewitter Nebel Schneedecke

Felssturz am Einser 2007

Am 12. Oktober 2007 löste sich gegen 10 Uhr vom knapp 2700 m hohen Gipfel des Einser in den Sextener Dolomiten ein ungefähr 20 m hoher, 30 m breiter und 100 m dicker Felsbrocken. Verletzte gab es nicht, aber eine gigantische Staubwolke machte das Fischleintal vorübergehend unbegebar. Ursache war wahrscheinlich Regenwasser: Wenn es in das sehr poröse Gestein eindringt und sich beim Gefrieren ausdehnt, wirkt es fast wie Sprengstoff.

Berg-Sonnenuhr

Die fünf Dolomiten-Gipfel Neuner, Zehner, Elfer, Zwölfer und Einser bilden die sogenannte Sextener Berg-Sonnenuhr. Für einen Beobachter im Sextener Gemeindeteil Moos steht die Sonne beispielsweise um 12 Uhr (Ortszeit) über dem 3 094 m hohen Zwölfer. Im Winter sind die 9 Uhr- und 10 Uhr-Sonnenstände wegen eines vorgelagerten Bergrückens vorübergehend nicht sichtbar.

Nordsee-Sturmflut 1926

Am 10. Oktober 1926 gab es an der Nordsee eine schwere Sturmflut. Die Helgoland-Untersinsel war überschwemmt und auf Norderney brach ein Deich. Bis Mitte Oktober 1926 folgten noch zwei weitere, aber nicht ganz so starke Sturmfluts.

4 Mo	Hamburg (Min./Max.): im Mittel 7,6 °C / 15,1 °C Extremwerte: -1,6 °C (2002) / 20,7 °C (2005)	Sonne: 7:24 – 18:52 Mond: 2:49 – 17:01		
5 Di	Berlin (Min./Max.): im Mittel 7,9 °C / 15,6 °C Extremwerte: 1,1 °C (2002) / 25,1 °C (2004)	Sonne: 7:26 – 18:50 Mond: 4:13 – 17:23		
6 Mi	Düsseldorf (Min./Max.): im Mittel 8,4 °C / 16,1 °C Extremwerte: 1,0 °C (2002) / 22,2 °C (2005)	Sonne: 7:28 – 18:48 Mond: 5:39 – 17:44		
7 Do	Erfurt (Min./Max.): im Mittel 7,0 °C / 14,1 °C Extremwerte: 0,3 °C (2002) / 24,5 °C (2004)	Sonne: 7:29 – 18:46 Mond: 7:04 – 18:07		
8 Fr	Frankfurt/M. (Min./Max.): im Mittel 8,3 °C / 16,4 °C Extremwerte: 1,2 °C (2000) / 25,8 °C (2004)	Sonne: 7:31 – 18:44 Mond: 8:30 – 18:32		
9 Sa	Stuttgart (Min./Max.): im Mittel 6,8 °C / 15,8 °C Extremwerte: -1,5 °C (2000) / 26,9 °C (2004)	Sonne: 7:32 – 18:42 Mond: 9:55 – 19:03		
10 So	Augsburg (Min./Max.): im Mittel 5,8 °C / 14,9 °C Extremwerte: 0,0 °C (2002) / 25,7 °C (2004)	Sonne: 7:34 – 18:39 Mond: 11:16 – 19:40		
Temperatur	Bewölkung	Wind	Niederschlag	Besonderes
immer zur gleichen Tageszeit ablesen	sonnig wolkig bedeckt	leicht mäßig stark	leichter Regen starker Regen Schnee	Gewitter Nebel Schneedecke

11 Mo	Hamburg (Min./Max.): im Mittel 5,6 °C / 14,3 °C Extremwerte: -2,5 °C (2003) / 22,4 °C (2001)	Sonne: 7:35 – 18:37 Mond: 12:28 – 20:27		
12 Di	Berlin (Min./Max.): im Mittel 6,3 °C / 14,6 °C Extremwerte: 0,1 °C (2002) / 22,4 °C (2001)	Sonne: 7:37 – 18:35 Mond: 12:29 – 21:23		
13 Mi	Düsseldorf (Min./Max.): im Mittel 7,6 °C / 16,5 °C Extremwerte: 0,5 °C (1999) / 23,1 °C (2001)	Sonne: 7:39 – 18:33 Mond: 14:17 – 22:25		
14 Do	Erfurt (Min./Max.): im Mittel 4,6 °C / 13,9 °C Extremwerte: -2,6 °C (2004) / 24,3 °C (2001)	Sonne: 7:40 – 18:31 Mond: 14:54 – 23:33		
15 Fr	Frankfurt/M. (Min./Max.): im Mittel 6,7 °C / 15,8 °C Extremwerte: 0,1 °C (1999) / 21,3 °C (2000)	Sonne: 7:42 – 18:29 Mond: 15:23 – 0:00		
16 Sa	Stuttgart (Min./Max.): im Mittel 5,4 °C / 15,9 °C Extremwerte: -0,4 °C (1999) / 23,1 °C (2001)	Sonne: 7:43 – 18:27 Mond: 15:46 – 0:40		
17 So	Augsburg (Min./Max.): im Mittel 4,0 °C / 14,5 °C Extremwerte: -2,0 °C (1999) / 21,9 °C (2002)	Sonne: 7:45 – 18:25 Mond: 16:05 – 1:47		
Temperatur	Bewölkung	Wind	Niederschlag	Besonderes
immer zur gleichen Tageszeit ablesen	sonnig wolkig bedeckt	leicht mäßig stark	leichter Regen starker Regen Schnee	Gewitter Nebel Schneedecke

Wetter und Garten

Die Kürbisernte beginnt je nach Sorte und Wetterverlauf Ende September und dauert bis Mitte Oktober. Nur bei anhaltend sonnig-trockenem Herbstwetter kann man die Ernte noch etwas verschieben, denn je länger der Kürbis im Freien gedeihen kann, umso besser lässt er sich lagern. Das Wachstum ist abgeschlossen, wenn der Stiel hart und holzig wird. Bei der Ernte sollte der Stiel nicht abbrechen, da es sonst während der Lagerung schneller zu Fäulnis kommen kann. Kürbisse sind kälteempfindlich und müssen unbedingt frostfrei aufbewahrt werden. Ideal zur Lagerung ist ein luftiger Raum mit Temperaturen von 10–15 °C.



Kürbisernte im Oktober

Föhn auf Island

Am 19. Oktober 2007 sorgte Föhn an der Nord- und Ostküste von Island für ungewöhnliche Oktober-Höchstwerte von 15–20 °C. Noch zwei Tage zuvor war es dort winterlich bei Temperaturen um 0 °C und eisigem Nordwind.

„Viel Nebel im Oktober – viel Schnee im Winter.“

Im Flachland sind lang anhaltende Hochdruckwetterlagen vor allem in der zweiten Oktoberhälfte zeitweise mit Nebel verbunden. Nach einer derartigen Wetterkonstellation folgt öfter ein relativ kalter Winter als nach nassen und windigen Oktoberwochen. Viel Schnee gibt es allerdings im Winter eher bei nur leicht unterdurchschnittlichen Temperaturen und wechselhaftem Wetter, während längere Kältewellen häufig nur wenig Schnee bringen.

18 Mo	Hamburg (Min./Max.): im Mittel 5,7 °C / 12,6 °C Extremwerte: –7,1 °C (2003) / 19,3 °C (2000)	Sonne: 7:47 – 18:23 Mond: 16:22 – 2:53		
19 Di	Berlin (Min./Max.): im Mittel 5,2 °C / 13,1 °C Extremwerte: –4,6 °C (2003) / 20,9 °C (2008)	Sonne: 7:48 – 18:21 Mond: 16:38 – 3:59		
20 Mi	Düsseldorf (Min./Max.): im Mittel 6,7 °C / 14,5 °C Extremwerte: –5,4 °C (2003) / 21,5 °C (2001)	Sonne: 7:50 – 18:19 Mond: 16:55 – 5:05		
21 Do	Erfurt (Min./Max.): im Mittel 4,1 °C / 12,1 °C Extremwerte: –7,2 °C (2003) / 20,7 °C (2004)	Sonne: 7:51 – 18:17 Mond: 17:12 – 6:11		
22 Fr	Frankfurt/M. (Min./Max.): im Mittel 5,3 °C / 13,6 °C Extremwerte: –4,0 °C (2003) / 21,4 °C (2004)	Sonne: 7:53 – 18:15 Mond: 17:32 – 7:19		
23 Sa	Stuttgart (Min./Max.): im Mittel 4,1 °C / 13,6 °C Extremwerte: –2,7 °C (2003) / 24,0 °C (2004)	Sonne: 7:55 – 18:13 Mond: 17:55 – 8:28		
24 So	Augsburg (Min./Max.): im Mittel 3,5 °C / 12,4 °C Extremwerte: –4,7 °C (2003) / 22,6 °C (2004)	Sonne: 7:56 – 18:11 Mond: 18:24 – 9:38		
Temperatur	Bewölkung	Wind	Niederschlag	Besonderes
immer zur gleichen Tageszeit ablesen	sonnig wolkig bedeckt	leicht mäßig stark	leichter Regen starker Regen Schnee	Gewitter Nebel Schneedecke

25 Mo	Hamburg (Min./Max.): im Mittel 6,5 °C / 12,7 °C Extremwerte: -6,8 °C (2003) / 20,5 °C (2006)	Sonne: 7:58–18:10 Mond: 19:02–10:46		
26 Di	Berlin (Min./Max.): im Mittel 6,7 °C / 13,0 °C Extremwerte: -3,6 °C (2003) / 23,0 °C (2006)	Sonne: 7:59–18:08 Mond: 19:50–11:50		
Österreichischer Nationalfeiertag 				
27 Mi	Düsseldorf (Min./Max.): im Mittel 7,6 °C / 14,2 °C Extremwerte: -1,6 °C (2003) / 23,7 °C (2006)	Sonne: 8:01–18:06 Mond: 20:49–12:45		
28 Do	Erfurt (Min./Max.): im Mittel 5,5 °C / 12,7 °C Extremwerte: -4,1 °C (2003) / 24,0 °C (2006)	Sonne: 8:03–18:04 Mond: 21:58–13:31		
29 Fr	Frankfurt/M. (Min./Max.): im Mittel 6,8 °C / 14,0 °C Extremwerte: -1,4 °C (2003) / 22,1 °C (2005)	Sonne: 8:04–18:02 Mond: 23:13–14:08		
30 Sa	Stuttgart (Min./Max.): im Mittel 4,8 °C / 14,3 °C Extremwerte: -4,9 °C (2003) / 23,3 °C (2006)	Sonne: 8:06–18:01 Mond: 0:00–14:38		
31 So	Augsburg (Min./Max.): im Mittel 3,9 °C / 12,9 °C Extremwerte: -7,8 °C (2003) / 23,0 °C (2006)	Sonne: 7:08–16:59 Mond: 0:00–14:03		
Reformationstag Ende der Sommerzeit 				
Temperatur	Bewölkung	Wind	Niederschlag	Besonderes
immer zur gleichen Tageszeit ablesen	sonnig wolkelig bedeckt	leicht mäßig stark	leichter Regen starker Regen Schnee	Gewitter Nebel Schneedecke

Sahara-Regen 2008

Der Herbst 2008 brachte in Marokko, Algerien und Tunesien deutlich mehr Regen als im langjährigen Mittel. In der Sahara gab es vor allem Ende September und Mitte Oktober 2008 lokal heftigen Niederschlag mit Überschwemmungen. An manchen Orten war dies der erste Regen seit vier Jahren. In der Stadt Ghardaia 600 km südlich von Algier stieg das Wasser nach mehreren regenreichen Tagen am 3. Oktober 2008 bis zu 8 m hoch und einige hundert Häuser standen unter Wasser. Auch am 30. und 31. Oktober 2008 bildeten sich dort nochmals kräftige Schauer.



Wenn es in der Sahara regnet, kommt es oft in kurzer Zeit zu Überschwemmungen.

MONATSTHEMA

Morning Glory in Australien

Wer sich nach Burketown verirrt hat, befindet sich an der Nordküste Australiens (genauer gesagt an der Nordküste Queensland) am Golf von Carpentaria, der im Westen vom Arnhemland (Northern Territory) und im Osten durch die Kap York-Halbinsel eingerahmt wird. Der kleine, etwa 25 km landeinwärts gelegene Ort, der auf jeder Australienkarte erwähnt ist, obwohl er nur 200 Einwohner hat, scheint auf den ersten Blick rein gar nichts zu bieten. Erst auf den zweiten Blick entdeckt man im nahen Leichhardt River, benannt nach einem deutschen Entdecker, vielleicht eines der gefährlichen Salzwasserkrokodile (die bis zu 9 m lang werden können), lernt den wohlschmeckenden tropischen Fisch Barramundi kennen – und Frühaufsteher können ein atmosphärisches Naturschauspiel mit dem Namen „Morning Glory“ bestaunen.

Das Phänomen „Morning Glory“

„Morning Glory“ ist eine außergewöhnliche Wolkenformation, eine Wolkenwalze oder eine ganze Serie davon, die während der Trockenzeit von September bis Oktober in regelmäßigen Zeitabständen von einigen Tagen Burketown meist kurz nach

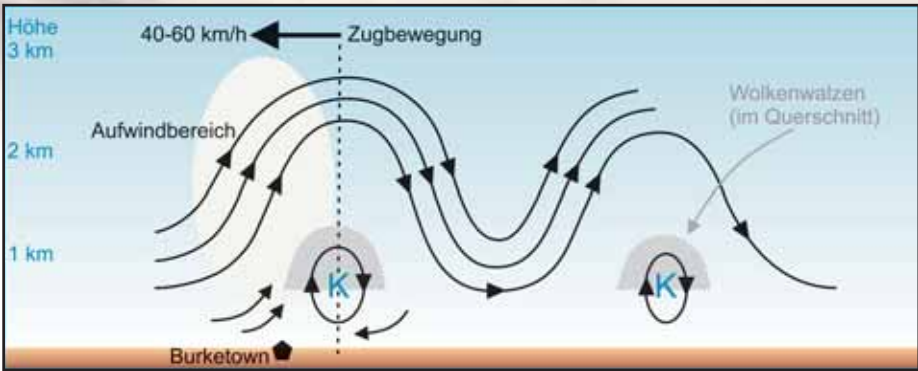
Sonnenaufgang überquert. Die Wolkenwalze reicht von Horizont zu Horizont und ähnelt sehr oft einer riesigen Biskuitrolle (Abb. 10.1, 10.2). Sie nähert sich meist lautlos aus Nordosten, mit Untergrenzen von nur einigen hundert Metern über Grund und Wolkenobergrenzen in 1–2 km Höhe. Bei näherem Hinsehen scheint sie „rückwärts“ zu rotieren und bewegt sich mit 35–60 km pro Stunde auf den stauenden Betrachter zu, bis sie kurze Zeit später den Himmel verdunkelt. Kurz vor ihrer Ankunft spürt man einen Wind, der zur Wolkenwalze hin weht, bis, mit böigem Windsprung um 180 Grad, der Wind von der anderen Seite weht – und nach ein paar Minuten ist der ganze Spuk vorbei! Folgen noch weitere parallel angeordnete Wolkenwalzen in kurzem Abstand nach, fällt auf, dass sie nicht mehr dieselbe gleichmäßige Form haben. Die Breite der einzelnen Wolkenwalzen reicht von einigen 100 Metern bis zu 5 km und bei ihrer Passage in Burketown werden die Windböen von einem Drucksprung von 1–2 hPa begleitet. Die starken Windböen stellen für Flugzeuge, die am Flugplatz von Burketown starten oder landen wollen, eine große Gefahr dar. Es gab auch schon Unfälle, weil dieses Phänomen auch in „maskierter“ Form ganz



10.1 Eine Morning Glory zieht in der Nähe des nordaustralischen Burketown auf.



10.2 Ein Hängegleiterflug knapp über der Wolkenwalze einer Morning Glory



10.3 Luftströmungen im Bereich einer Morning Glory (siehe Text)

ohne Wolkenwalzen auftreten kann. In Satellitenbildern ist zu erkennen, dass die Morning Glories nicht nur den gesamten Golf von Carpentaria durchqueren können, sie sind in einzelnen Fällen auch weit über 1000 km lang.

Segelflieger und Hängegleiterpiloten haben sich dieses Phänomen „erflogen“ und entdeckten während zahlreicher Expeditionen nach Burketown Erstaunliches: Sie konnten vor der ersten Wolkenwalze ein zwei bis zehn Kilometer breites Gebiet mit nahezu turbulenzfreien Aufwinden von 2–10 m/s nutzen, das in Einzelfällen bis in Höhen von 4 km hinaufreichte (Abb. 10.3). In einem Motorsegelflug von fast 700 km in nicht ganz viereinhalb Stunden. In einigen Flügen wurde auch (eher unfreiwillig) entdeckt, dass unterhalb der Walze sehr starke Turbulenz herrscht und „hinter“ der Walze sehr starke Abwinde anzutreffen sind.

Solitäre Wellen

Australische Meteorologen fanden heraus, dass es sich bei der „Morning Glory“ um sogenannte „solitäre Wellen“ (Solitonen) handelt. Das sind eine ganz spezielle Art von Druckwellen. Solitonen treten bei Weitem nicht nur in der australischen

Atmosphäre auf, man kennt sie heute auch als Bestandteil zahlreicher biologischer und physikalischer Systeme. Zu ihrer Entdeckung gehört eine zufällige Begebenheit aus dem Jahr 1834.

Der britische Ingenieur John Scott Russel beobachtete damals an einem Kanal bei Edinburgh, wie Pferde ein Boot zogen, dann aber abrupt stehen blieben. Dabei löste sich die Bugwelle vom Boot und bewegte sich wie von Geisterhand weiter! John Scott Russel ritt neben der etwa 10 m langen und 0,5 m hohen Welle her und verfolgte sie über eine Wegstrecke von etwa 3 km, bis er die mysteriöse Welle an einer Flussbiegung aus den Augen verlor. Er stellte fest, dass die Bugwelle ihre Form nicht verändert hatte und sich mit einer gleichbleibenden Geschwindigkeit von etwa vier Stundenkilometer bewegte.

Physiker wissen heute, dass Solitonen andere Eigenschaften haben als „normale“ Wellen auf einer Wasseroberfläche, die durch den Wind angeregt werden. Unterhalb dieser Wellen wirbelt das Wasser auf kreisförmigen Bahnen und kommt praktisch nicht vom Fleck, d. h. die Wellen verlagern sich zwar, aber das Wasser nicht. Dagegen bewegt sich bei Solitonen das Wasser wie eine Wand vorwärts. Ein Boot schiebt also einen kleinen „Wasserberg“ vor sich her, der sich mit einer ihm eigenen

Ausbreitungsgeschwindigkeit fortbewegen kann. Fährt das Boot viel schneller als diese charakteristische Geschwindigkeit, entsteht nur eine einzige Bugwelle, fährt es nur wenig schneller, entstehen mehrere Bugwellen. Bleibt das Boot plötzlich stehen, wird die „Störung Bugwelle“ durch sogenannte nicht lineare Wechselwirkungen selbst verstärkt und kann so ihre Form und Geschwindigkeit lange beibehalten.

Beobachten kann man Solitonen auch als sogenannte Gezeitenwellen, zum Beispiel auf dem Fluss Severn in England. Dieser Fluss hat eine trichterförmige Mündung und bei Flut drängt das Wasser flussaufwärts, steilt sich bei weiterer Verengung des Flusslaufs zu einer Wasserwand auf, die sich dann viele Kilometer als Solitone weiter stromaufbewegen kann – und von Surfern regelmäßig genutzt wird.

Die Entstehung einer Morning Glory

Die Morning Glory ist das am besten untersuchte und dokumentierte Beispiel einer atmosphärischen Solitone. Mehr als 50 % aller Morning Glories nähern sich Burketown aus Nordosten und entstehen an der Westküste der Kap York Halbinsel. Bei passender Großwetterlage (mit hohem Luftdruck östlich der Halbinsel und einer Tiefdruckrinne südlich von Burketown) „kollidieren“ dort spätabends zwei Seebrisen. Das sind thermische Windsysteme mit auflandigem Wind, wie sie bei windschwachen Schönwetterlagen an Küsten oder Ufern großer Seen auftreten. Bei dieser Kollision entsteht eine Druckwelle in geringen Höhen über der Erdoberfläche, die sich dann nach Südwesten in Bewegung setzt: Diese Druckstörung „reitet“ als Solitone, ähnlich wie die Bugwelle im Beispiel des Schiffes, „auf“ der relativ flachen, feucht-kühlen Seeluftschicht und erreicht bei Sonnenaufgang Burketown. Auf der Vorderseite der Wolkenwalze wird ständig feuchte Seeluft angehoben, bis der mitgeführte Wasserdampf an der Vorderseite der Wolke kon-

densiert. Dort wird sie also ständig neu gebildet. Die Wolke wird dann fast ohne Turbulenz durchströmt und auf der Rückseite im abwärtsgerichteten Luftstrom beständig wieder aufgelöst. So entsteht der Eindruck, die Wolkenwalze rotiere „rückwärts“. In diesem „Rotor“ ist kühle Seeluft „gefangen“ und wird mit auf die Reise genommen (in Abb. 10.3 mit „K“ markiert).

Der beschriebene Entstehungsmechanismus einer Morning Glory aus Nordost ist nicht nur durch zahlreiche Messungen untermauert, sondern auch mithilfe von numerischen Modellrechnungen simuliert worden. (Ein Beispiel so einer Simulation lässt sich im Internet unter www.morningglory-australia.com betrachten.) Sobald die Morning Glory auf Land trifft, löst sich die Wolkenwalze bei zunehmender Sonnenstrahlung rasch auf, während sie über dem westlichen Golf noch länger weiter existieren kann. Bis zu 200 km landeinwärts war sie in Einzelfällen aber noch als (wolkenlose) Druckstörung mit begleitenden Windböen messbar. Die Ureinwohner der australischen Golfküste sehen die Morning Glories übrigens als gutes Omen, denn sie kündigen das Ende der Trockenzeit an.



10.4 Auch außerhalb Australiens gibt es gelegentlich Morning Glory-Wolkenwalzen zu sehen, wie hier an der Küste von Uruguay.