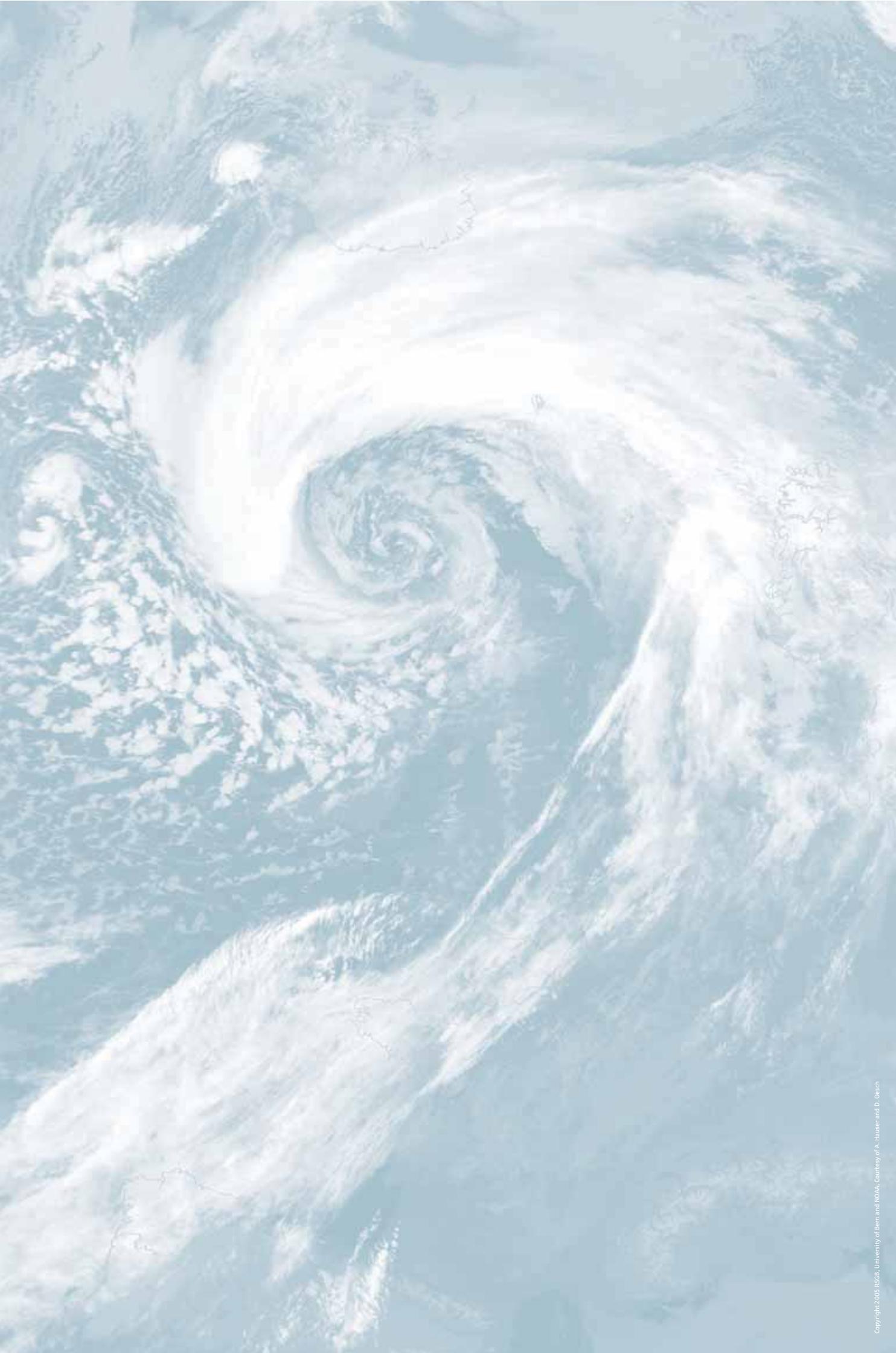




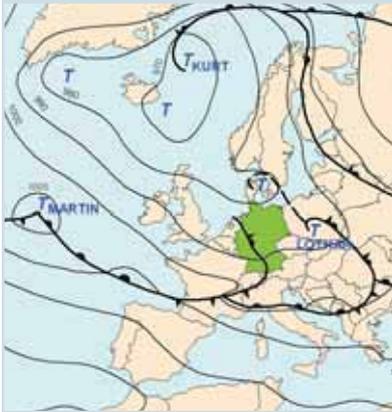
Sturmdokumentation 2007
Deutschland

2007



Legenden

Bodenkarte



Isobaren
(Linien gleichen
Luftdrucks in hPa)

Warmfront
Warmluft gleitet langsam auf
bodennahe Kaltluft auf;
großflächige Schichtbewölkung,
z. T. Dauerniederschlag.

Kaltfront
Kaltluft schiebt sich wie ein Keil
unter Warmluft und zwingt diese
zum raschen Aufsteigen:
hochreichende Bewölkung, Schauer,
böiger Wind, z. T. Gewitter, Hagel.

Okklusionsfront
Die rascher fortschreitende Kalt-
front hat die Warmfront eingeholt,
der Warmsektor wird über die
Kaltluft gehoben: häufig Niederschläge.

T Tiefdruckgebiet

H Hochdruckgebiet

Momentaufnahme der Luftdruckver-
teilung in Hektopascal (hPa) am Boden
in der Regel um 1 Uhr MEZ.

Datenbasis: Berliner Wetterkarte

Maximalböenfeld



Böenrichtung

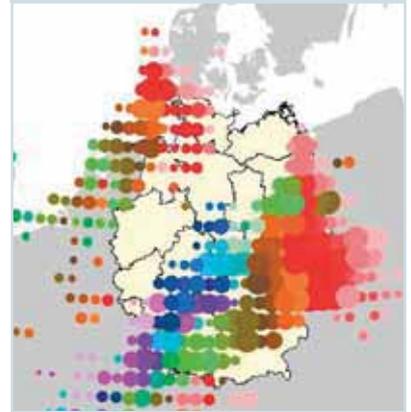
Geschwindigkeit
der Maximalböen



Pro Rasterzelle ist die abgeleitete
Maximalböe in m/s für den angege-
benen Zeitraum dargestellt.
Die Erstellung erfolgt mit dem Sturm-
schadenmodell der Deutschen Rück.

Datenbasis: Deutscher Wetterdienst

Gewitterübersicht

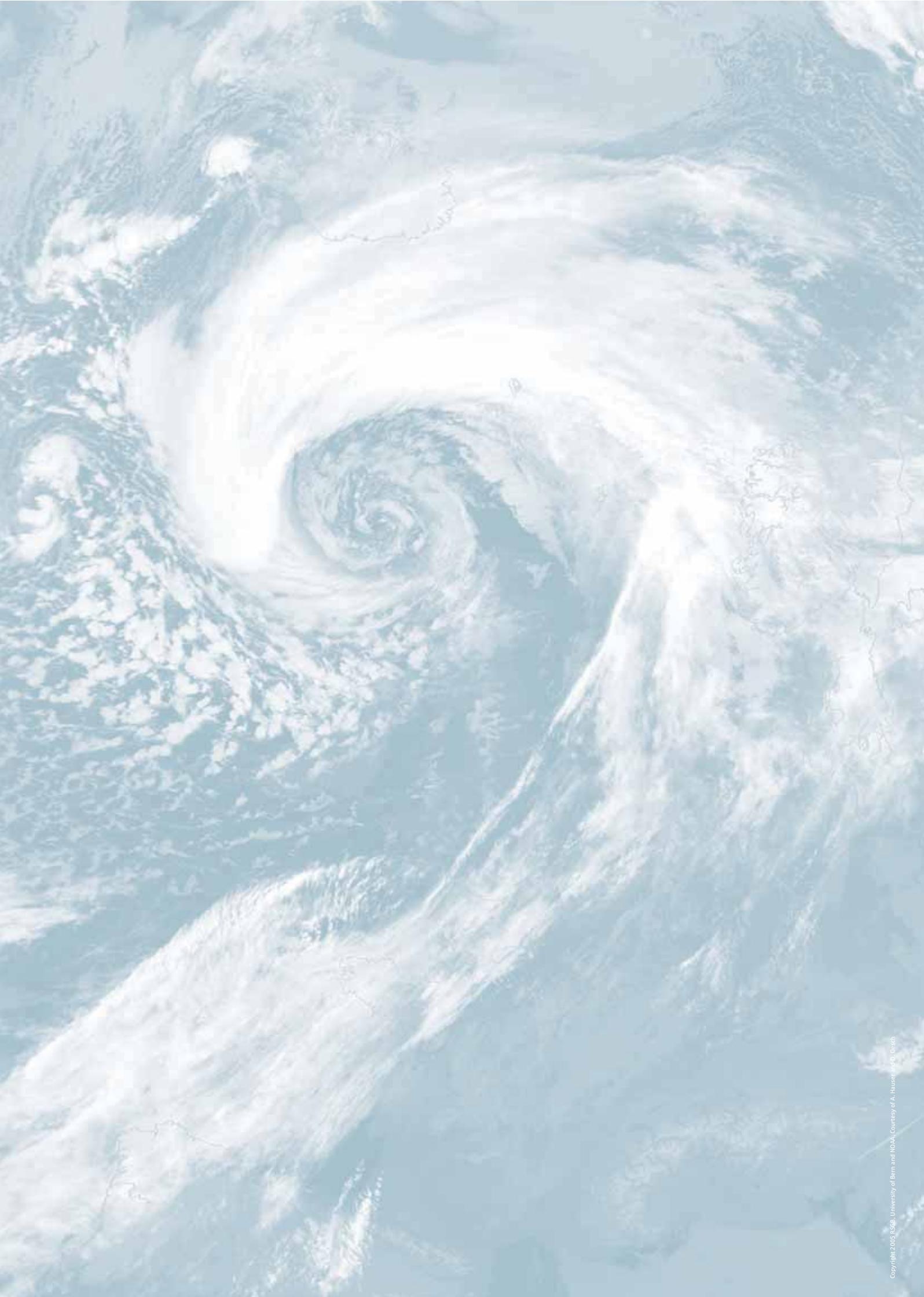


Zeitskala [UTC] Häufigkeit
registrierter Blitze



Häufigkeit registrierter Blitze (vorwie-
gend Wolke-Erde-Blitze) für das 30-
Minuten-Intervall vor der angegebe-
nen vollen Stunde.
Räumliche Auflösung: 0,5° geographi-
sche Länge und Breite.

Datenbasis: Meteorological Office UK





Sturmdokumentation 2007
Deutschland



2007

Witterungsrückblick 2007

Das Jahr 2007 im Überblick

KYRILL – rückblickend wird das Jahr 2007 zumindest in der deutschen Assekuranz mit diesem Namen verknüpft bleiben. Der Orkan, der am 18. und 19. Januar über Mitteleuropa fegte und dabei vor allem in Deutschland immense Schäden verursachte, war eines der stärksten Sturmereignisse der letzten 30 Jahre. KYRILL stellte den Höhepunkt einer äußerst regen Wintersturmsaison 2006/2007 dar. Dafür verantwortlich waren andauernde Westlagen, die immer wieder Sturmtiefs nach Mitteleuropa schaufelten. Gleichzeitig sorgte der Zustrom feuchter Atlantikluft für sehr milde Temperaturen. Nicht nur, dass der Januar in Deutschland eindeutig der wärmste seit 1901 war – der gesamte Winter 2006/2007 (Dezember bis Februar) war der wohl mildeste seit etwa 250 Jahren in Zentraleuropa. Zudem war es in vielen Landesteilen auch deutlich zu nass. Deutschlandweit fielen im Winter 151 % der normalen Niederschlagsmenge (Referenzperiode 1961 – 1990).

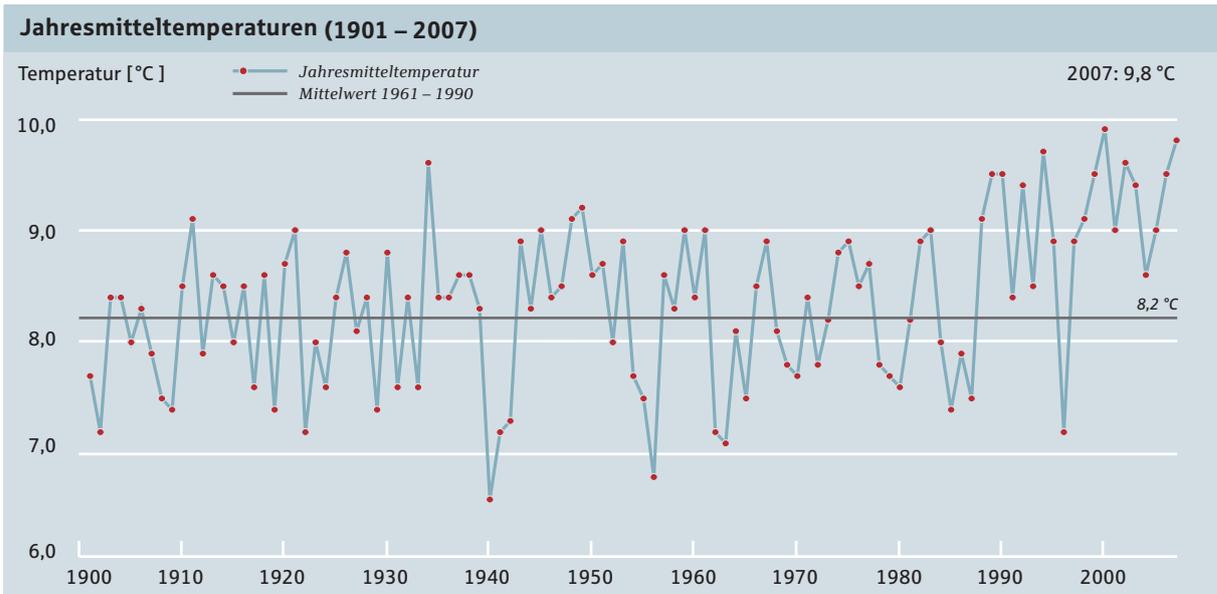
Auf einen zu milden Winter folgte ein zu mildes Frühjahr. Der April zeigte sich hochsommerlich: Beständiges Hochdruckwetter sorgte für außerordentliche Temperaturen mit Werten über 25 °C, zum Teil sogar über 30 °C. Deutschlandweit fielen nur 7 % der normalen Niederschlagsmenge, mit entsprechend fatalen Folgen für die Landwirtschaft. Somit war der April 2007 nicht nur der wärmste, sondern auch der trockenste seit Beginn der flächendeckenden Wetteraufzeichnungen in Deutschland im Jahr 1901. Dafür war es in den Folgemonaten extrem nass. Auf den trockensten April folgte der niederschlagsreichste Mai seit 1901. Und auch die Sommermonate

Juni, Juli, August sowie September wiesen einen deutlichen Niederschlagsüberschuss auf. In diesen Monaten sorgten Gewitter mit Sturmböen, Hagel und Starkregen lokal immer wieder für Sachschäden. Der September fiel als erster Monat seit August 2006 kühler als normal aus. Ebenso die Monate Oktober und November. Während der Oktober sich zeitweise „golden“ zeigte, übernahmen ab November wieder Westlagen die Regie. Darin eingelagert waren das Tief TILO, das am 9. November für eine Sturmflut an der Nordseeküste verantwortlich war sowie das Sturmtief FRIDTJOF, das am 2. und 3. Dezember in Deutschland einige Sachschäden verursachte.

Der extrem milde Winter und das zu warme Frühjahr sind die Ursache dafür, dass die deutschlandweite Jahresmitteltemperatur 2007 bei 9,8 °C lag. Dies ist der zweithöchste Wert seit Beginn der flächendeckenden Beobachtungen. Nur das Jahr 2000 wies mit 9,9 °C eine noch höhere Durchschnittstemperatur auf. Außerdem war das Jahr 2007 zu nass: Es fiel etwa 20 % mehr Niederschlag als üblich.

Weltweit betrachtet war es ebenfalls zu warm, vor allem auf der Nordhemisphäre. Nach derzeitigen Berechnungen wird 2007 einen Platz zwischen 5 und 7 in der Rangliste der weltweit wärmsten Jahre einnehmen. Hervorzuheben ist die geringe Eisbedeckung in der Arktis: Im Sommer 2007 waren es nur 4,28 Mio. m², das sind 39 % weniger als im langjährigen Mittel von 1979 – 2000. Die kanadische Nordwestpassage war sogar das erste Mal seit Beobachtungsbeginn für etwa fünf Wochen eisfrei.





Abweichung der deutschlandweiten Jahresmitteltemperaturen 1901 – 2007 vom Referenzwert der Klimavergleichsperiode 1961 – 1990 (Datenbasis: Deutscher Wetterdienst)

Januar

Der Januar 2007 war ein Monat der Extreme. Die Mitteltemperatur lag in Deutschland bei 4,7 °C und damit um 5,2 °C höher als im klimatologischen Mittel (Referenzperiode 1961 – 1990). Seit Beginn des 20. Jahrhunderts wurde kein wärmerer Januar registriert. Darüber hinaus erwies sich dieser Monat als sehr niederschlagsreich – es fiel etwa 60 % mehr Niederschlag als im klimatologischen Mittel. Hinzu kamen vier starke Stürme, von denen der Orkan KYRILL als einer der verheerendsten der letzten 30 Jahre angesehen werden muss.

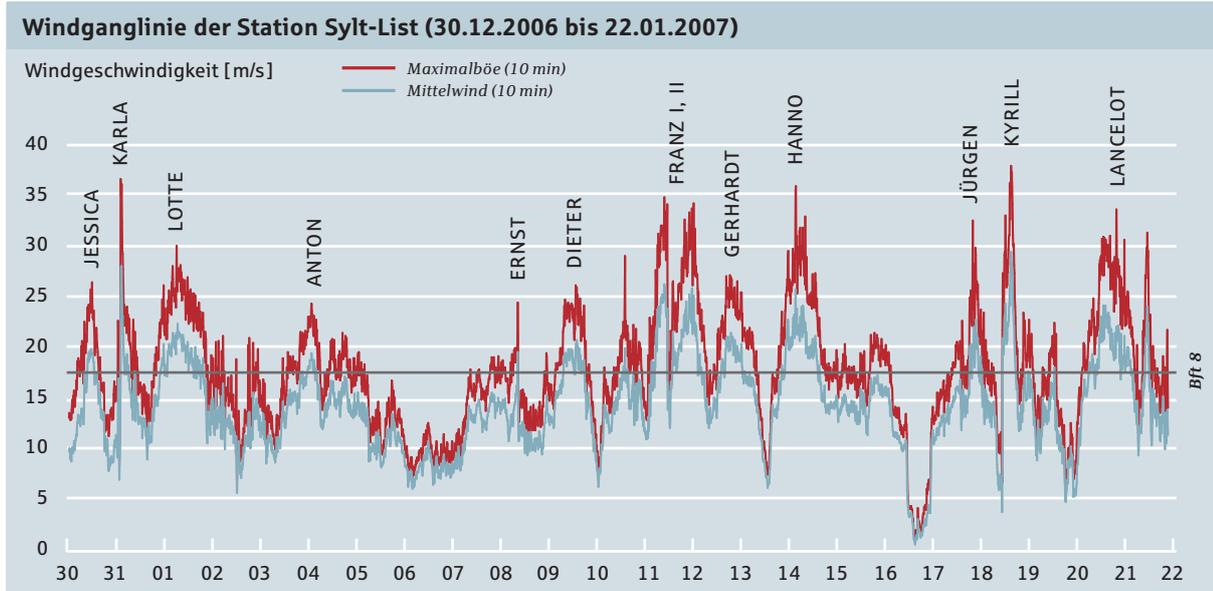
Der Grund für den sehr stürmischen und milden Januar war die Großwetterlage. Bis zum 22. Januar herrschte eine so genannte Westlage vor (siehe Sturmdokumentation Deutschland 1997 – 2004 der Deutschen Rück). Mit ihr ist eine kräftige zonale Höhenströmung verbunden, die mit hoher Geschwindigkeit zahlreiche Tiefs vom Nordatlantik nach Osten führt. Nachdem am 30. und 31. Dezember 2006 der Sturm KARLA erhebliche Schäden in Deutschland verursachte (siehe Sturmdokumentation Deutschland 2006 der Deutschen Rück) erreichte am 1. Januar der Sturm LOTTE von Schottland kommend die Ostsee mit schweren Sturmböen (10 Beaufort) und orkanartigen Böen (11 Beaufort) in den Mittelgebirgen und an den Küsten sowie Orkanböen (12 Beaufort) auf den Gipfeln der Mittelgebirge und Alpen. Insgesamt waren die Schäden aber gering. Mit dem

Orkan strömte aus südwestlicher Richtung zeitweise sehr milde Luft mit Temperaturen bis 13 °C nach Deutschland.

Das stürmische Wetter hielt auch in den folgenden Tagen an. Vom 2. bis zum 9. Januar wurden an allen Tagen in den Mittelgebirgen, Alpen und an den Küsten Sturmböen gemessen.



An Skifahren war Anfang Januar in Winterberg (Sauerland) nicht zu denken (Quelle: dpa).



Zeitreihe der Windgeschwindigkeiten vom 30. Dezember 2006 – 22. Januar 2007 für die Station Sylt (Datenbasis: meteomedia AG). Zahlreiche Tiefdrucksysteme erreichten im Januar Sturmstärke.

Am 11. und 12. Januar zog dann der nächste Orkan (FRANZ) von Schottland zum Baltikum. In Deutschland traten die stärksten Böen (11 und 12 Beaufort) wiederum in Norddeutschland, den Mittelgebirgen und im Alpenraum auf. Mit der Passage der Warm- und Kaltfront des Sturms fielen besonders in der Nordhälfte erhebliche Niederschläge (teilweise über 30 l/m^2).

Da die sturmbegünstigende Wetterlage anhielt, ließ das nächste Tiefdrucksystem nicht lange auf sich warten. Der Sturm HANNO verursachte am 14. Januar besonders in Skandinavien erhebliche Schäden. Sein Windfeld streifte aber auch den Norden Deutschlands, wo schwere Sturmböen und orkanartige Böen auftraten.

Am 18. Januar entwickelte sich dann über dem Nordatlantik das Sturmtief KYRILL zum Orkan. KYRILL erfasste ganz Deutschland und sorgte bis in die Niederungen verbreitet für Orkanböen (zum Beispiel Düsseldorf: 144 km/h). An der zu KYRILL gehörenden Kaltfront entwickelte sich über Nord- und Ostdeutschland in der zuvor eingeströmten tropischen, feuchten Luftmasse eine Gewitterlinie sommerlichen Ausmaßes. Innerhalb dieser Gewitterlinie entstanden auch mindestens zwei Tornados (Wittenberg und Lauchhammer). Mit dem Durchzug des Frontensystems von KYRILL fiel verbreitet bis zu 20 l/m^2 Niederschlag, teilweise wurden auch 30 l/m^2 überschritten. (→ siehe Die Entwicklung des Orkans KYRILL).



Heruntergestürzter Stahl, zerstörte Fensterscheiben und abgedeckte Hausdächer: Der Orkan Kyrill verursachte am 18. Januar 2007 landesweit immense Schäden (Quellen: ddp; Lutherstadt Wittenberg).

Sturmtief KARLA/LOTTE 30.12.2006 – 01.01.2007



Sturmtief FRANZ 11. – 12.01.2007



Sturmtief HANNO 14.01.2007



Orkan KYRILL 18.01.2007



Maximalböenfelder der vier stärksten Stürme im Januar 2007



Kyrill sorgte in ganz Deutschland für nie dagewesene Waldschäden (Quelle: R. Feldrapp, Naila).

Die Schäden durch KYRILL waren verheerend: Deutschlandweit wurden mehr als 1,5 Mio. Gebäude beschädigt und 75 Mio. Bäume umgeknickt. Der versicherte Schaden in Deutschland beläuft sich auf etwa 2,4 Mrd. Euro (GDV 2007).

Beim letzten Sturmtief im Januar (LANCELOT) kam es am 20. und 21. Januar nur an der Nord- und Ostseeküste zu schweren Sturmböen und wiederum verbreitet zu Niederschlägen. Im Nordosten und Süden fiel der Niederschlag zum Teil als Schnee.

Am 23. Januar stellte sich die Großwetterlage endlich um. Die „Westlage“ wurde durch die Großwetterlage „Trog Mitteleuropa“ (23. bis 26. Januar) und „Nordwestlage Zyklonal“ (27. bis 31. Januar) ersetzt. Dies bedeutete, dass arktische Luft nach Deutschland vordrang und verbreitet Schneefall einsetzte. Im Süden und Osten Deutschlands wurden am 23. und 24. Januar teilweise über 10 cm Neuschnee gemessen. In Lahr bei Freiburg fielen sogar 26 cm Neu-

schnee, am Stuttgarter Flughafen 19 cm. Ende des Monats setzte sich zunächst in Norddeutschland, danach auch in Süddeutschland mit Temperaturen um 6 °C Tauwetter durch und die Schneedecke schmolz bis in die Höhen der Mittelgebirge.

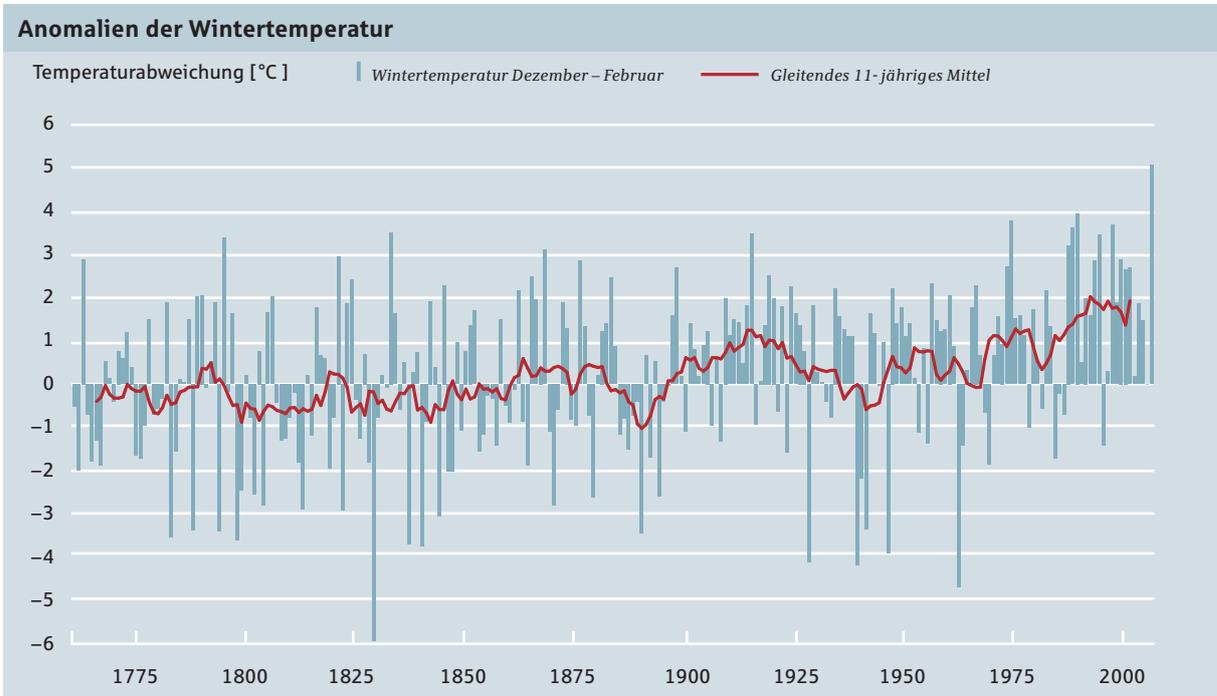
Februar

Die milde Witterung, die schon die Vormonate bestimmt hatte, setzte sich im Februar fort. In der ersten Februarwoche lag Deutschland im Bereich einer Nordwestströmung, die milde Meeresluft heranführte und für trübes Wetter und geringe Niederschläge sorgte. Am 9. und 10. Februar stellte sich die Wetterlage um: Es floss kalte arktische Luft nach Norddeutschland, die auf milde Meeresluft im Süden traf, wodurch es zu Hebungsprozessen und damit verbunden zu gebietsweise ergiebigen Schneefällen in Norddeutschland kam. In der Lüneburger Heide bildete sich eine Schneedecke von bis zu 13 cm Höhe. An den Flughäfen Düsseldorf und Münster/Osnabrück kam es am 10. Februar wetterbedingt zu 100 verspäteten und über 30 abgesagten Flügen.

Zur Monatsmitte stellte sich am Rande eines über Osteuropa liegenden Hochdruckgebiets eine Süd- bis Südwestströmung ein, die sehr milde Luftmassen in den Südwesten und Westen Deutschlands führte, wohingegen der Nordosten im Einflussbereich kalter Luft aus östlichen Richtungen lag. Dadurch bildete sich am 23. Februar eine Temperaturdifferenz von knapp 20 °C. In Ueckermünde (Mecklenburg-Vorpommern) wurde eine Tageshöchsttemperatur von –3,2 °C, in Karlsruhe von 16,3 °C gemessen.

Während der letzten Februartage brachte zunächst das Tief DIETMAR, dann Ausläufer eines über Schottland liegenden Tiefs besonders im Norden ergiebige Niederschläge und windiges Wetter. Vom 26. bis zum 28. Februar traten auch im Flachland Sturmböen, in den Höhenlagen der Mittelgebirge und Alpen sogar Orkanböen bis 149 km/h (Wendelstein) auf.

Deutschlandweit lag die Mitteltemperatur mit 3,9 °C um 3,6 °C über dem Normalwert der Referenzperiode. Damit gehörte der Februar 2007 zu den zehn wärms-



Abweichungen der Wintertemperaturen (Dezember – Februar) vom Mittelwert für die Zeitreihe 1761/1762 bis 2006/2007 der vier Stationen De Bilt (NL), Potsdam (D), Basel (CH) und Wien (AT). Der vergangene Winter war demnach der wärmste seit etwa 250 Jahren in Zentraleuropa (Datenbasis: IGM Universität Köln).

sten seit Aufzeichnungsbeginn 1901. Die höchste Temperatur wurde mit 17,5 °C am 16. Februar in Aachen gemessen, die größte mittlere Abweichung wurde allerdings im Südosten Deutschlands registriert, wo es über 4 °C zu warm war.

März

Auch der März fiel, wie schon der vorangegangene Monat, weniger durch Extremereignisse, sondern durch seine ungewöhnlich hohen Temperaturen auf. Er war der siebte überdurchschnittlich warme Monat in Folge. Die Mitteltemperatur lag deutschlandweit bei 6,1 °C und damit 2,6 °C oberhalb des langjährigen Mittels der Klimavergleichsperiode (1961 – 1990). Besonders auffällig zeigte sich der Nordosten Deutschlands, wo die Temperaturanomalien im Bereich von 4 °C lagen. Die Niederschlagsbilanz ergab nur für die Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Bayern anomal geringe Niederschläge, wohingegen es in den anderen Bundesländern, speziell in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Berlin mit bis zu 45 % über dem Normalwert deutlich zu nass war.

Zum Monatsanfang standen die Zeichen auf Sturm. Wie schon im Januar stellte sich eine Westwetterlage ein, die am 3. März das Sturmtief GERNOT hervorbrachte. Der Sturm zog von Südengland über Norddeutschland nach Polen und rief in der Mitte und im Süden Deutschlands verbreitet Sturm und schwere Sturmböen hervor. Orkanböen wurden auf dem Feldberg und Weinbiet/Pfalz (beide 137 km/h) sowie in den Alpen (Wendelstein: 173 km/h) registriert. Die größten Schäden traten in Rheinland-Pfalz auf, wo von umgestürzten Bäumen, überfluteten und zeitweise gesperrten Straßen, voll gelaufenen Kellern und beschädigten Autos berichtet wurde.

Da es vom 1. bis zum 3. März in ganz Deutschland kräftig regnete, kam es gerade nach GERNOT an der Mosel, Saar und Sieg sowie am Rhein lokal zu Überschwemmungen. An der Mosel wurde zeitweise die Schifffahrt eingestellt.

An den folgenden Tagen überquerten die Fronten mehrerer Tiefdrucksysteme Deutschland. Es stellte sich eine Luftdruckverteilung ein, die im Zeitraum



Hochwasser am Rhein in Königswinter Anfang März (Quelle: P. Berns/augezeuge.de/picturepress)

vom 3. bis 7. März mit südlichen Bodenwinden und Mittagstemperaturen von 12 – 19 °C verbunden war. Nach einem kurzen Intermezzo durch kühlere, subpolare Meeresluft unterstützte das Hoch MAGGI ab dem 11. März durch Warmluftadvektion und zugleich strahlungsbedingte Erwärmung einen deutschlandweiten Temperaturanstieg auf 15 – 20 °C. Am 13. März kletterte die Temperatur in Cottbus bis auf 20,1 °C.

Zur Monatsmitte stellte sich die Wetterlage um. Am 18. März überquerte eine Kaltfront Deutschland von Nordwest nach Südost. Mit ihr floss polare Kaltluft bis in die Alpen. Am 19. März erfasste dann das Windfeld des Sturms ORKUN Deutschland mit Maximalböen von 94 km/h, gemessen in den Küstenregionen. Größere Schäden traten nicht auf, allerdings wurde in Hamburg der Fischmarkt überflutet, da der Tidehöchststand 2,5 m höher als das mittlere Tidehochwasser ausfiel. Im Erzgebirge gab es großflächige Waldschäden. In den südlichen Landesteilen fiel bis in tiefe Lagen Schnee, so dass es zu zahlreichen Verkehrsunfällen kam.

Am 19. März bildete sich das Tief PAUL über der Adria, das zwischen dem 20. und 23. März zunächst nach Polen und dann wieder südwestwärts über Norddeutschland nach Südwestdeutschland zog. Im Bereich des Tiefs fiel verbreitet Schnee (vorwiegend in Süddeutschland) sowie Schneeregen, örtlich mit Gewitter und Hagel. Am Morgen des 22. März gab es bei starken Schneefällen viele Unfälle, hunderte Lastwagen blieben stecken und zahlreiche Bäume erlit-

ten Schneebruch. Besonders betroffen war der Raum von Nordrhein-Westfalen über Niedersachsen und Hessen bis nach Thüringen.

Zum Monatsende kehrte die Wärme nach Deutschland zurück. Infolge des sich über Skandinavien intensivierenden Hochs stiegen bei östlichen, später südöstlichen Winden die Temperaturen wieder auf 15 – 20 °C. An den letzten beiden Tagen des März verursachten Tiefdruckausläufer im Süden und Westen Regen mit teilweise kräftigen Gewittern.

April

Ein April fast ohne Aprilwetter – vielmehr war es der wärmste, trockenste und sonnigste April seit Beginn der deutschlandweiten Wetterbeobachtungen im Jahr 1901. Grund hierfür waren beständige Hochdruckwetterlagen, die Deutschland im gesamten Monat sehr sonniges Wetter bescherten.

Zu Beginn sorgte der Einfluss eines Biskaya-Tiefs in Süddeutschland noch für feuchtwarmes, bedecktes Wetter, während in Norddeutschland bereits sonniges Hochdruckwetter herrschte. Die Temperaturen kletterten in ganz Deutschland nahe an die 20 °C-Marke. Mit der Verlagerung des wetterbestimmenden Hochdruckgebietes im Nordatlantik floss vorübergehend arktische Kaltluft nach Nord- und Ostdeutschland ein, die kurz darauf aber von der Warmfront eines nordskandinavischen Tiefausläufers verdrängt wurde. Das Hoch PEGGY verlagerte sich anschließend wieder Richtung Osten und schob einen Keil Richtung Mitteleuropa vor. Diese Wetterlage bescherte Deutschland sonnige, sommerlich warme Ostertage (8. und 9. April). Lediglich im Nordosten sorgten Fronten vorbeiziehender Tiefdrucksysteme für dichte Bewölkung und vereinzelte Regenfälle.

Da sich die wetterbestimmenden Hochdruckgebiete im Ostatlantik immer wieder regenerierten, herrschte in Deutschland bis zum Monatsende Hochdruckeinfluss. Zwar strömte an den Tagen um den 20. April Kaltluft nach Deutschland, so dass nachts verbreitet Bodenfrost auftrat, ansonsten herrschte aber sehr warmes Wetter. Vor allem die Tage zwischen dem



Der April bot in ganz Deutschland Gelegenheit, mächtig Staub aufzuwirbeln – er war der wärmste und trockenste in Deutschland seit 1901 (Quelle: ddp).

11. und 16. sowie zwischen dem 23. und 29. April waren hochsommerlich. Die Höchsttemperaturen lagen vielerorts jenseits der 25 °C, dem Schwellenwert für die meteorologische Definition eines Sommertages. Karlsruhe verzeichnete sogar 14 derartige Sommertage im April. Die hohen Temperaturen schlugen sich auch in der Monatsmitteltemperatur nieder: Mit 11,5 °C war der April 2007 um 4,1 °C wärmer als der Referenzwert und somit der wärmste seit 1901. Gleichzeitig sorgte das Hochdruckwetter für ein sehr starkes Niederschlagsdefizit. Deutschlandweit fielen nur 4,1 l/m², das heißt nur 7 % der Normalmenge. Somit war der April 2007 auch der trockenste seit 1901. An vielen Orten in Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg regnete es nach dem 3. April gar nicht mehr. So auch in Düsseldorf, wo es bis in den Mai hinein 32 Tage in Folge niederschlagsfrei blieb. Dafür schien die Sonne doppelt so viel wie üblich. Im Mittel lag die Sonnenscheindauer in Deutschland bei 289,6 Stunden (Referenzwert 1961 – 1990: 137,3 Stunden).

Mai

War der April 2007 der trockenste seit mehr als 100 Jahren, so war es im Mai umgekehrt. Der Mai 2007 war mit Abstand der niederschlagsreichste seit 1901. Gebietsweise regnete es mehr als doppelt, vereinzelt sogar dreimal so viel wie normal. Der deutschlandweite Gebietsniederschlag erreichte die Rekordhöhe von 126 l/m² und damit 182 % des 30-jährigen Mittels für den Monat Mai.

Die ersten Maitage bescherten Deutschland in der Nordhälfte weiterhin sonniges und warmes Wetter. Ein aus dem Mittelmeerraum Richtung Nordosten ziehendes Tief sorgte aber bereits im Süden für schauerartige Niederschläge. Ab dem 7. Mai griff die Frontalzone eines Nordmeertiefs auf das Bundesgebiet über und beendete die seit Ende März andauernde Trockenperiode. In einer kräftigen Westströmung zogen in den folgenden zehn Tagen die Ausläufer zahlreicher Randtiefs über Deutschland hinweg. Ergiebige Niederschläge, zum Teil verbunden mit



Heftige Gewitter brachten im Mai unter anderem großkörnigen Hagel mit, dem auch so manche Gemüseanzucht zum Opfer fiel (Quelle: T. Bistry, Düsseldorf).

Gewittern, waren die Folge. Am 11. Mai erfasste das Starkwindfeld des Tiefs EWALD Deutschland, wobei in Höhenlagen Windgeschwindigkeiten über 12 Beaufort registriert wurden. Zwar knickten zahlreiche Bäume um, und der Bahnverkehr wurde durch Schäden an Oberleitungen behindert, große Sachschäden blieben aber aus. In den Folgetagen, vor allem am 13. und 14. Mai, waren es Gewitter, die zu Orkanböen und Überschwemmungen führten. Besonders betroffen waren Sachsen, Bayern und Baden-Württemberg sowie Nordrhein-Westfalen. Am 13. Mai verursachten Tornados der Stärken F1 und F2 (118 – 253 km/h) in Kall-Sistig (Kreis Euskirchen) beziehungsweise in Bedburg-Hau (Kreis Kleve) erhebliche Sachschäden.

Zum Ende der zweiten Maidekade bildete sich über Deutschland eine Luftmassengrenze aus, die subpolare, maritime Luft im Norden von subtropischer Luft im Süden trennte. Die aus Südwesten in den Osten Deutschlands strömende Warmluft ließ die Temperaturen gebietsweise auf über 30 °C klettern. Am 22. Mai kam es in den labilen Luftmassen zu heftigen Unwettern im Raum Chemnitz, Dresden, im Erzgebirge und in Osthessen. In Bonn verursachte ein Gewitter mit Sturmböen und sintflutartigen Niederschlägen Schäden im einstelligen Millionenbereich. Zahlreiche Gebäude, darunter das Stadtarchiv, die Beethovenhalle und das historische Rathaus, wurden beschädigt.

Auch an den Pfingsttagen zwischen dem 25. und 29. Mai waren Gewitter für erhebliche Schäden durch



Ein Unwetter mit Sturmböen und sintflutartigen Regenfällen verwandelte am 22. Mai 2007 einige Straßen in Bonn und Umgebung im Handumdrehen in Binnengewässer (Quelle: M. Habel, Bonn).

umgestürzte Bäume, abgerissene Dachziegel, Hagelschlag und vollgelaufene Keller verantwortlich. Ganz besonders wüteten die Unwetter in Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt, Thüringen sowie im Raum Berlin, Trier, Hannover und Frankfurt. Die Temperaturen erreichten während dieser Witterungsperiode 25 °C im Norden und bis zu 32 °C im Süden. Erst gegen Monatsende wurde kühlere Meeresluft verbreitet nach Deutschland geführt. Dabei kam es zu einem deutlichen Temperatursturz und die Schneefallgrenze sank in den Alpen und südlichen Mittelgebirgen temporär auf rund 1 000 m ü. NN. Auf der Zugspitze fielen 35 cm Neuschnee innerhalb von 24 Stunden.

Deutschlandweit lag die Mitteltemperatur im Mai bei 14,1 °C und damit 2,0 °C über dem langjährigen Referenzwert. Die höchsten positiven Abweichungen traten im Süden Deutschlands auf.

Juni

Im Juni 2007 setzte sich das niederschlagsreiche Wetter fort. Dabei wurde die Witterungssituation in Deutschland in der ersten Junihälfte von einem blockierenden Hochdruckgebiet über Skandinavien bestimmt. Mit östlicher Strömung wurde kühle Luft nach Norddeutschland geführt, während in den Süden feuchtwarme Luft aus dem Mittelmeerraum einströmte. In den Folgetagen sorgten kleinräumige Tiefdruckgebiete überall im Bundesgebiet immer wieder für Schauer und Gewitter wechselnder Intensität.

Besonders heftig waren diese vom 9. bis 11. Juni. Hauptsächlich betroffen waren Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Hessen, Baden-Württemberg sowie Niedersachsen. Vor allem die Starkniederschläge, die im Hochsauerlandkreis binnen weniger Stunden 100 l/m^2 erreichten, machten den Feuerwehren und Hilfskräften zu schaffen.

Abermals zu ergiebigem Regen und starken Gewittern kam es während der Kaltfrontpassage des Tiefs QUINTUS, das die warmen, subtropischen Luftmassen über Mittel- und Süddeutschland am 15. Juni nach Osten abdrängte. Diesmal waren jedoch hauptsächlich die südlichen und östlichen Landesteile von Sturmböen, Hagelschlag, Starkregen und vereinzelt Tornados betroffen. Da sich im Zusammenhang mit der Passage von Tiefdruckgebieten immer wieder zahlreiche Gewitter bildeten, waren auch an den Folgetagen Unwetterschäden sowie weitere Tornados und Tornadoverdachtsfälle zu verzeichnen. Am 20. und 21. Juni waren viele Gebiete Deutschlands und vor allem der Schweiz betroffen. Extrem heftig wüteten Gewitter mit Sturmböen und Starkniederschlägen in den Regionen Schwyz und Berner Oberland. Am 23. Juni wurde der Frankfurter Stadtteil Oberrad von einem Tornado der Stärke F1 ($118 - 180 \text{ km/h}$) heimgesucht, der die Dächer von 20 Häusern beschädigte.

Am 25. Juni entwickelte sich aus einem ostatlantischen Randtief ein Sturmtief, das über Südengland in die Nordsee zog. Dieses als URIAH bezeichnete Tief intensivierte sich bei seiner weiteren Passage in



Ein Tornado der Stärke F1 erlegte am 23. Juni 2007 diesen wurzeligen Riesen im Frankfurter Stadtteil Oberrad (Quelle: AP).

Richtung Ostsee zu einem für den Sommermonat Juni ungewöhnlich starken Sturmtief und erreichte am 27. Juni einen Kerndruck von 985 hPa . Das Starkwindfeld URIAHs erfasste Deutschland am 26. und 27. Juni zuerst im Südwesten und später im Norden. Sturmböen der Stärke 10 – 11 traten dabei verbreitet entlang der Küsten und in den Hochlagen der Mittelgebirge auf. Orkanböen bis zu 135 km/h wurden auf dem Brocken gemessen. Sturmschäden gab es vor allem in Norddeutschland, wo zahlreiche Bäume umknickten.

Während es in Deutschland stürmte, waren es in England und Wales immense Regenfälle, die ab dem 25. Juni starke Überschwemmungen auslösten. In den betroffenen Regionen in Wales, Mittel- und Nordengland (vor allem Yorkshire und Lincolnshire) wurden laut Association of British Insurers 27 000 Wohngebäude und 5 000 Gewerbebetriebe beschädigt. Der Gesamtschaden summierte sich auf über 2 Mrd. Euro.

Ergiebiger Dauerregen, kräftige Schauer und konvektive Starkregenereignisse ließen die Niederschlagsmengen im Juni mancherorts abermals auf das Dreifache des Referenzwertes ansteigen. Die Niederschlagsmenge war aber regional sehr unterschiedlich: So fielen am Hamburger Flughafen im Juni 210 l/m^2 Niederschlag, während es am Bremer Flughafen 48 l/m^2 und am Flughafen Hannover nur 44 l/m^2 waren. Im Gebietsmittel lag die Niederschlagsmenge bei 104 l/m^2 , was etwa 131 % des Normalwertes für den Monat Juni entspricht. Trotz des eher unfreundlichen Wetters war es deutschlandweit um $2 \text{ }^\circ\text{C}$ wärmer als während der Klimavergleichsperiode. Damit war der Juni 2007 der zehnte Monat in Folge mit einer deutlich positiven Temperaturabweichung.

Juli

Endlich ein fast normaler Monat – denn bezogen auf die Durchschnittstemperatur war der Juli nur um $0,3 \text{ }^\circ\text{C}$ zu warm. Bereits Anfang des Monats befand sich Mitteleuropa im Einfluss einer für den Juli ungewöhnlich kräftigen und südlich verlaufenden Westwindströmung. Eingelagerte Tiefdruckgebiete über-

querten Deutschland im Zwei-Tages-Takt. Entsprechend war die erste Hälfte des Monats von unbeständigem und verhältnismäßig kühlem Wetter geprägt. Es kam immer wieder zu kräftigen Schauern, Gewittern und ergiebigen Niederschlägen.

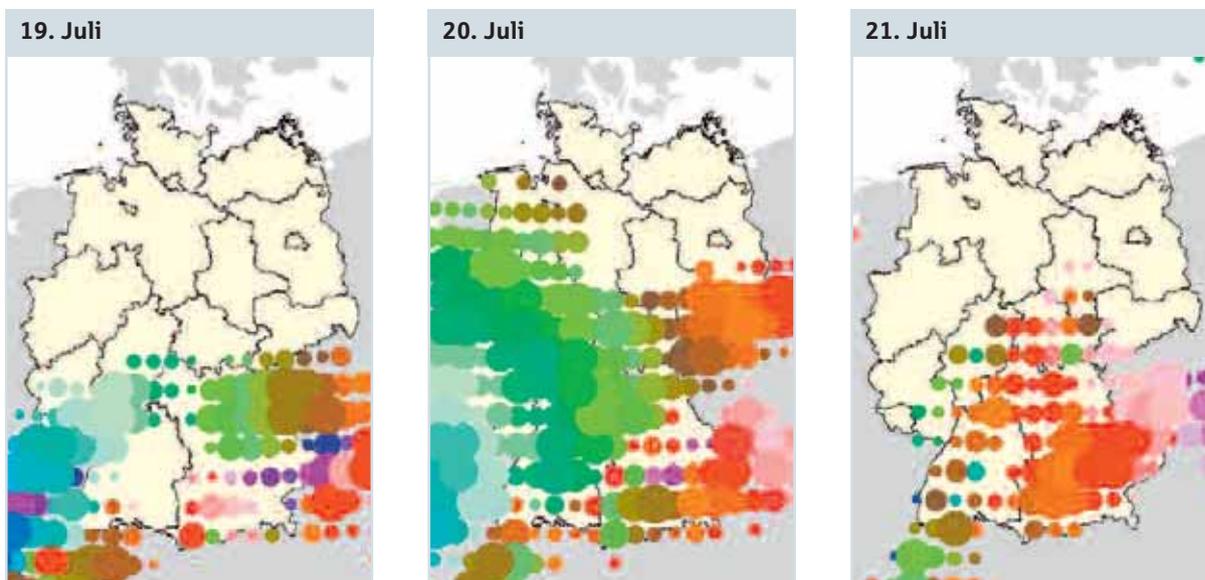
Am 12. Juli und an den darauf folgenden Tagen sorgte eine Hochdruckbrücke über Deutschland für die ersten heißen Sommertage des Monats. Warme, subtropische Luft floss von Südwesten her ein und hob die Temperaturen zunächst im Süden und Westen, später auch im übrigen Deutschland auf stellenweise über 35 °C an (zum Beispiel Magdeburg am 16. Juli: 38,1 °C); zum Teil wurden neue Dekadenrekorde aufgestellt. Doch bereits ab dem 16./17. Juli überquerten erneut mehrere Tiefdruckgebiete in einer südwestlichen Strömung Deutschland. Die Temperaturen blieben zwar weiterhin sommerlich warm, der Durchzug der Frontensysteme war jedoch von zahlreichen Gewittern mit starken Niederschlägen, Sturmböen und gebietsweise Hagel begleitet. Während in Deutschland die Hitzeperiode damit beendet war, blieben in Südosteuropa Temperaturen von > 40 °C weiterhin an der Tagesordnung. Buda-

pest verzeichnete am 20. Juli mit 40,7 °C die höchste Temperatur seit 30 Jahren.

Am 19. Juli wütete ein starkes Unwetter vor allem im Nordosten Bayerns. In Bayreuth entstand allein den Bayreuther Kliniken ein Schaden von rund 1 Mio. Euro: Das Dach des Verwaltungsgebäudes wurde auf etwa 15 m Länge abgedeckt und an etlichen Stellen brach Regenwasser ein (Pressemitteilung des Klinikum Bayreuth vom 20.07.2007). Der Frontendurchzug des Tiefs DIETMAR sorgte am 20. Juli für starke Gewitter und Regenfälle in weiten Teilen Deutschlands. Die stärksten Niederschläge brachte jedoch das Tief ERDMANN: Es hatte sich am 21. Juli im Bereich der Alpen gebildet und hinterließ auf seinem Weg von den Alpen zur Ostsee vom 21. bis 23. Juli eine Starkregenspur. Wetterlagen mit Tiefdruckgebieten, die auf dieser Zugbahn wandern, werden auch als Vb-Wetterlagen („fünf-b“) bezeichnet und sind häufig die Ursache für katastrophale Überschwemmungen in Deutschland wie das Augusthochwasser 2002. Am Stärksten waren Bayern und Thüringen betroffen: In den Landkreisen Forchheim und Erlangen wurde Katastrophenalarm ausgerufen. Allein im Raum Erlangen-Höchststadt betrug die



Nasser Juli: Ein Meer aus blauen Regenschirmen schützte am 6. Juli 2007 im Park von Schloss Bellevue die Gäste des Sommerfestes unseres Bundespräsidenten (Quelle: photothek.net/T. Köhler).



Die Gewitterserie im Juli verursachte vor allem Schäden durch Starkregen.

Schadensumme nach Schätzungen des Landratsamtes rund 86 Mio. Euro. Mehr als 1 600 Wohn- und Geschäftsgebäude standen bis zu 1,5 m unter Wasser. Die Bayerische Staatsregierung unterstützte die Betroffenen finanziell mit Darlehen und Soforthilfen.

Aber nicht nur Deutschland litt unter starken Regenfällen. Auch Großbritannien lag aufgrund des für den Juli ungewöhnlich südlichen Verlaufs der Polarfront im Einflussbereich atlantischer Tiefausläufer. Extreme Niederschläge vom 21. bis 23. Juli von gebietsweise mehr als 100 l/m² in 24 Stunden führten erneut zu großflächigen Überschwemmungen in Mittelengland (Gloucestershire, Herefordshire, Lincolnshire, Oxfordshire und Berkshire). Viele Haushalte waren tagelang ohne Strom, und zahlreiche Menschen mussten per Hubschrauber aus ihren Häusern evakuiert werden. Der versicherte Gesamtschaden der Überschwemmungen Ende Juni und Ende Juli wurde von der Association of British Insurers auf rund 4 Mrd. Euro geschätzt und verteilt sich auf beide Ereignisse in etwa gleich.

Im restlichen Verlauf des Monats überquerten abermals einige Tiefdruckgebiete Mitteleuropa. Tief FERDINAND bescherte dem Norden Deutschlands am 24. Juli Sturm, weitere Tiefdruckgebiete waren für wechselhaftes Wetter verantwortlich. Am 31. Juli beruhigte sich das Wetter im Westen und Süden.

Insgesamt war der Juli im Durchschnitt zu nass und es gab zu wenige Sonnenstunden. Die mittlere Niederschlagshöhe für Deutschland lag 51 % über den Juli-Niederschlägen der Klimavergleichsperiode (1961 – 1990).

August

Gewittrige Regenschauer, die zu Beginn des August noch vielerorts Niederschläge brachten, wurden durch zunehmenden Hochdruckeinfluss ab dem 4. August flächendeckend von heiterem und sonnigem Wetter abgelöst. Doch bereits am Abend des 6. August deutete sich durch teilweise heftige Gewitter vor allem im Bergischen Land (Remscheid und Solingen) ein Wetterumschwung an.

Vom 7. bis 10. August trennte eine scharf ausgeprägte Luftmassengrenze schwülwarme Luft im Osten von kühlen Luftmassen im Westen und Süden. Entlang der sehr langsam ostwärts ziehenden Fronten des Tiefs LEANDER entstanden flächendeckende Starkniederschläge vor allem im Gebiet vom Sauerland bis zum Harz, in Süddeutschland und in der Schweiz. In Nordrhein-Westfalen stiegen die Wasserstände vieler kleiner Gewässer stark an. Entlang der Ruhr, besonders in der Stadt Arnsberg, standen etliche Keller und Straßen unter Wasser



„Schleusen auf“ hieß es am 10. August 2007 für die aufgrund starker Niederschläge randvoll gelaufene Möhnetalsperre im Kreis Soest (Quelle: L. Schenk, Gudensberg).

und die Möhnetalsperre war so voll, dass Wasser abgelassen werden musste.

Die starken Niederschläge in der Schweiz und in Süddeutschland führten außerdem zu einer Hochwasserwelle im Rhein. In den Landkreisen Waldshut-Tiengen und Lörrach mussten etliche Keller ausgepumpt und mehrere Campingplätze geräumt werden. Die Schifffahrt auf dem Rhein wurde zwischen dem Bodensee und Karlsruhe abschnittsweise für einige Tage gesperrt. Größere Überflutungen blieben im weiteren Verlauf ab Basel jedoch aus, lediglich die Rheinwiesen standen unter Wasser. Die Schweiz dagegen war vor allem im Mittelland, im Kanton Jura, in der Zentralschweiz und im Berner Oberland sehr stark von Überschwemmungen betroffen. Die Nordosthälfte von Deutschland blieb von diesen flächendeckenden Niederschlägen weitgehend verschont. Hier führten vielmehr etliche

Gewitter lokal zu Schäden aufgrund von Sturmböen und Starkregen. So musste beispielsweise die Feuerwehr in Hamburg nach einem Gewitter am 8. August zu 100 Einsätzen ausrücken, in Berlin wurde der Flughafen Tegel nach einem starken Unwetter vorübergehend gesperrt.

Zahlreiche Orte im Osten und Südosten der Insel Fehmarn sowie das Ostseebad Dahme an der Lübecker Bucht waren besonders von Starkregen betroffen. Auf Fehmarn wurde am 11. August 173 l/m² Niederschlag innerhalb von 24 Stunden registriert, das ist mehr als das Dreifache der Gesamtniederschlagsmenge im August. In Dahme standen einige Straßen bis zu 70 cm unter Wasser.

Ab dem 12. August war Deutschland abwechselnd von Tiefausläufern und Zwischenhochs beeinflusst, bevor das Tief QUIRINUS für einige Tage das Wettergeschehen beherrschte. Es hatte sich am 19./20. August über dem Ligurischen Meer gebildet und dort viel Feuchtigkeit aufgenommen. Die weitere Zugbahn führte QUIRINUS um die Alpen herum und weiter über Österreich und Tschechien nach Ostdeutschland. Wie bereits Ende Juli handelte es sich hier um eine typische Vb-Wetterlage. Diesmal drehte das Tief jedoch nach Westen ein, so dass die Starkniederschläge am 22. August vor allem Nordrhein-Westfalen betrafen. Im Hochsauerlandkreis und in Ostwestfalen-Lippe fielen gebietsweise über 90 l/m² Niederschlag innerhalb von 24 Stunden (Willingen im Hochsauerland: 91,4 l/m²). Die Wasserstände mehrerer Flüsse stiegen an und so traten beispielsweise die Ruhr, Möhne und Werre über die Ufer. Ein Erdbeben stoppte im Kreis Lippe einen Zug.

Außer in Nordrhein-Westfalen kam es vor allem in Südniedersachsen und Nordhessen zu weiteren Hochwasserschäden. Bis zum 24. August schwächte sich das Tief QUIRINUS so weit ab, dass es nicht länger wetterbestimmend war. Die anschließenden sommerlichen Temperaturen hielten jedoch nicht lange an. Die Niederschläge weiterer Tiefausläufer setzten bis zum Monatsende das überwiegend regnerische Wetter fort. Wie bereits der Juli war auch der August nur etwas zu warm (0,3 °C) und zu nass. Die Nieder-

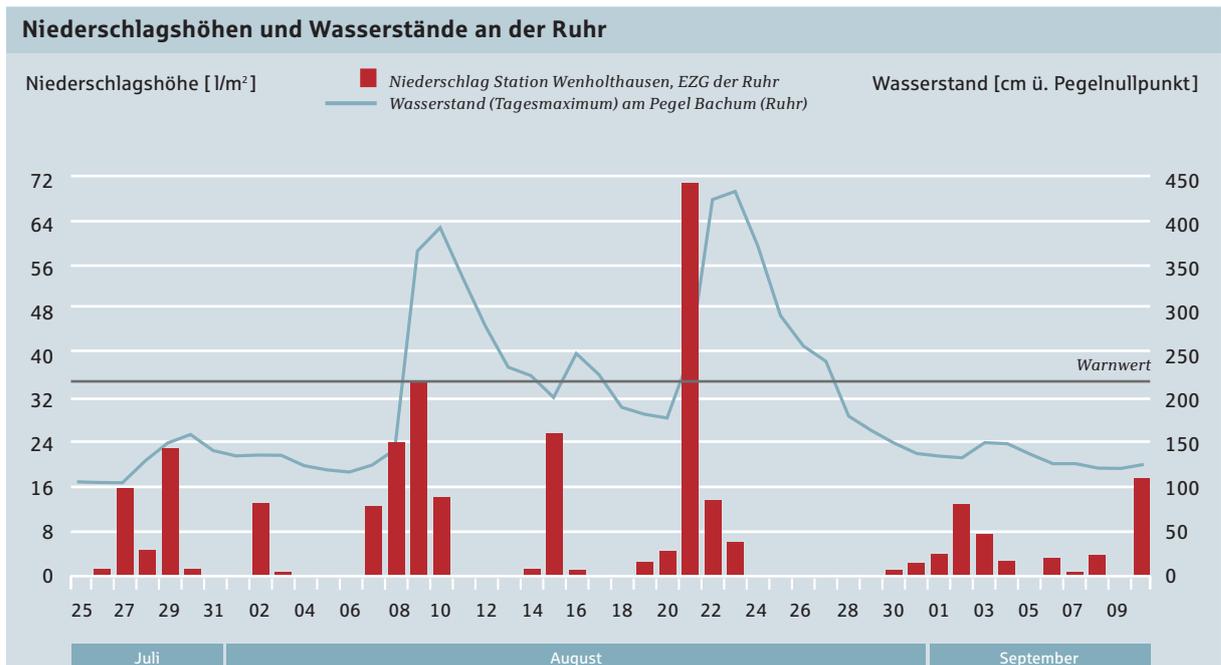


Starkregen infolge eines Gewitters verwandelte am 8. August 2007 den Treppenabstieg des Berliner U-Bahnhofs „Augsburger Straße“ in einen Wasserfall (Quelle: dpa).

schlagsverteilung war aufgrund der heftigen Gewitter jedoch regional unterschiedlich ausgeprägt.

September

Die seit Ende August andauernde Nordwestströmung blieb bis Mitte September vorherrschend und sorgte für sehr wechselhaftes Wetter mit Niederschlägen und Gewittern. Von einzelnen Tagen mit Zwischenhocheinfluss abgesehen, tauchte die Sonne nur vereinzelt auf. Bereits zu Beginn des Septembers kam es zu einem ersten Vorstoß herbstlich kalter Luft, verbunden mit schauerartigen Regenfällen. Am 4. September gab es vor allem im Süden und Osten Deutschlands Gewitter mit gebietsweise Hagel. Am 17. September änderte sich die Strömungsrichtung und wärmere Luft aus dem Mittelmeerraum wurde nach Süddeutschland geführt. Im Südwesten stiegen die Tageshöchsttemperaturen auf sommerliche Werte an. Mit dem Einbruch warmer Luft waren jedoch auch Schauer und Gewitter verbunden. Bei Stuttgart bildete sich in einer dieser Gewitterzellen sogar ein Tornado. In Asperg, Landkreis Ludwigsburg, wurden 25 Dächer ganz oder teilweise abgedeckt und mindestens 15 Fahrzeuge und zahlreiche Bäume beschädigt.





Zu einer Fahrt mit dem Heißluftballon lud der Altweibersommer ein – auch wenn dieser Deutschland nur recht kurz vom 20. bis 24. September beglückte (Quelle: G. Pfeifer, Bremen).

Doch bereits ab dem 18. September strömte maritime Arktikluft nach Deutschland ein und die Temperaturen gingen merklich zurück. Im Bereich der Luftmassengrenze regnete es im Süden und Südosten kräftig. Anschließend geriet Mitteleuropa zunehmend unter den Einfluss einer Hochdruckbrücke, die ab dem 20. September Süddeutschland sonniges und heiteres Wetter bescherte, während die Nordhälfte noch unter dem Einfluss dichter Bewölkung und zeitweisem Regen stand. Die Sonne setzte sich jedoch zunehmend durch und schien am 23. September nahezu überall.

Das altweibersommerliche Intermezzo war damit jedoch bereits beendet. Am Mittag des 24. September verdrängte ein aus Westen kommendes Regengebiet das sonnige Wetter. Anschließend war das Tief FAYSAL bis zum Monatsende wetterbestimmend. Es hatte sich am 26. September über dem Golf von Genua gebildet und zog mit seinem Niederschlagsgebiet nordwärts über Deutschland hinweg nach Skandinavien, wo es sich ab dem 30. September

abschwächte. Die Niederschläge begannen bereits am 26. September im Süden und Südosten Deutschlands und griffen am 27./28. auch auf den Norden über. Süddeutschland war ab dem 29. September wieder nahezu wolkenfrei, im äußersten Norden regnete es noch bis zum 30. September. Die starken Niederschläge verursachten vor allem in der Mitte Deutschlands Überschwemmungen. In Bad Münster eifel trat die Erft, in Aachen die Inde über die Ufer, Erdrutsche versperrten Straßen, Personen mussten evakuiert werden. In Sachsen-Anhalt entstanden ebenfalls Hochwasserschäden: Beinahe alle kleineren Flüsse und Bäche im Harz sowie die Unstrut, Mulde und Weiße Elster traten über die Ufer. Im Kreis Hildesheim in Niedersachsen wurde nach mehreren Dammbrüchen am Fluss Innerste Katastrophenalarm ausgelöst. Die Innerste hatte bei Hildesheim den höchsten Wasserstand seit Beginn der Aufzeichnungen 1952 erreicht. Im Harz fielen innerhalb von drei Tagen (27. bis 29. September) bis zu 200 l/m² Niederschlag (zum Beispiel auf dem Brocken: 183 l/m²).



Kein Strand in Sicht: Eine Sturmflut ließ am 28. September 2007 zahlreiche Badestrände an der Ostsee verschwinden (Quelle: ddp).

Das ist mehr als das Doppelte des üblichen Monatsniederschlags und statistisch nur einmal in 100 Jahren zu erwarten. Die Folgen waren randvolle Talsperren, die Innerstetalsperre lief sogar über. Anfang Oktober entspannte sich die Lage wieder und der Katastrophenalarm im Landkreis Hildesheim wurde aufgehoben. Das Tief FAYSAL sorgte zudem für starke Böen aus östlicher Richtung an der Ostseeküste. Dort entstand am 28. September eine Sturmflut, die sich bis nach Lübeck hin auswirkte und dort einige Straßen unter Wasser setzte.

Der September war seit zwölf Monaten der erste Monat, der im Mittel nicht zu warm, sondern um 0,7 °C zu kalt war. Aufgrund des Dauerregens vor allem Ende September war er außerdem deutlich zu nass. Bundesweit fielen 159 % des vieljährigen Septemberniederschlags, mit den größten Abweichungen in Thüringen (262 %) und Sachsen-Anhalt (256 %).

Oktober

Die sich Ende September abzeichnende Wetterberuhigung hielt nicht sehr lange an. Vorderseitig eines Tiefdruckgebiets vor der Iberischen Halbinsel strömte feuchtwarmer Luft nach Süddeutschland, wohingegen Norddeutschland unter dem Einfluss kühler, trockener Luft subpolaren Ursprungs stand. So lag die ersten vier Tage des Oktobers die Grenze dieser Luftmassen über der Mitte Deutschlands. Dichte Bewölkung und Regenfälle in den Mittelgebirgen waren die Folge. Im Raum Aachen kam es erneut zu Überflutungen, die allerdings nicht so stark waren wie im September. Im Süden dagegen wurden in diesen Tagen sommerliche Temperaturen gemessen – in Karlsruhe waren es 26,3 °C.

Ab dem 5. Oktober setzte sich endlich in ganz Deutschland die Sonne durch, und die Zeit bis zum 17. kann treffend als „goldener Oktober“ beschrieben werden. Bis auf wenige Niederschläge im Norden und Osten war



Sandsack auf Sandsackstapelten die Bewohner dieses Hauses am 28. September 2007 in Aachen-Kornelimünster, um ihr Heim vor der über die Ufer getretenen Inde zu schützen (Quelle: M. Ratajczak, Aachen).

es überwiegend freundlich und kühl. In den Nächten zum 14. und 15. Oktober gab es den ersten Frost.

Vom 17. bis 18. Oktober überquerte eine Kaltfront Deutschland und brachte kühlere Temperaturen, Regen- und Schneeschauer. Die erste Schneedecke entstand in den Mittelgebirgen am 18. Oktober. Doch ab dem 20. Oktober setzte sich das schöne, aber kalte Herbstwetter fort. Ab dem 24. Oktober wurde kalte und wolkenreiche Luft herangeführt. Eine kompakte Hochnebeldecke über Deutschland sorgte für trübes Wetter. Die gebietsweise dichte Bewölkung mit Niederschlägen blieb bis Ende des Monats erhalten.

Der Oktober war im Durchschnitt um 0,7 °C zu kalt und viel zu trocken. Deutschlandweit fiel weniger als die Hälfte des normalen Oktoberniederschlags

(46 %). Aufgrund der großen Anzahl freundlicher Herbsttage lag die Sonnenscheindauer über dem langjährigen Mittel.

November

Der November hatte an freundlichem Herbstwetter insgesamt nicht allzu viel zu bieten. Der Himmel über Deutschland war die meiste Zeit weitgehend bedeckt. Bis auf die ersten fünf Tage, die überwiegend unter Hochdruckeinfluss standen, war der November durch Tiefdrucksysteme geprägt, die abwechselnd milde und kalte Meeresluft heranführten.

Ab dem 6. November waren dies zunächst Tief STEFAN und einen Tag später der Ex-Hurrikan NOEL, die lang anhaltende Niederschläge und örtlich, vor allem in Küstennähe, schwere Sturmböen brachten. Der erste richtig kräftige Herbststurm erreichte Deutschland am 8. beziehungsweise 9. November. Verantwortlich war das Tief TILO, das in der Nacht zum 9. November über Südschweden einen Kerndruck von 975 hPa erreichte. Die höchsten Windgeschwindigkeiten traten in der Nacht zum 9. November in den Hochlagen der Alpen (Zugspitze: 133 km/h; Wendelstein: 137 km/h) und im Verlauf des folgenden Tages entlang der deutschen Küste auf (Alte Weser Leuchtturm: 130 km/h; Kap Arkona: 108 km/h). Begleitet wurde der Sturm von kräftigen Schauern und einzelnen Gewittern. TILO verursachte aufgrund der nordwestlichen Anströmung eine Sturmflut, die an der Nordseeküste und den Inseln die Wasserstände örtlich auf über 3 m über mittlerem Tidehochwasser (MThw) steigen ließ (= schwere Sturmflut). In Hamburg wurde der Höchststand am 9. November um 15:45 Uhr mit 3,33 m ü. MThw erreicht und Teile der Speicherstadt und der Hafencity wurden überflutet. Auf den ostfriesischen Inseln und vor allem auf Helgoland (2,50 m ü. MThw) kam es zu massiven Dünenabbrüchen und Sandverlusten. Insgesamt fielen die Schäden aber geringer aus als zunächst befürchtet.

Gefährlich hohe Wasserstände waren für die Niederlande und die englische Ostküste befürchtet worden. In Rotterdam wurde vorsorglich erstmals das Maeslant-Flutwehr geschlossen und damit der Rotterda-



Der Besitzer dieser Herde musste seine Schäfchen am 9. November 2007 auf der Hallig Nordstrandischmoor möglichst schnell ins Trockene bringen – Tief Tilo hatte an der Nordseeküste eine schwere Sturmflut verursacht (Quelle: dpa).

mer Hafen abgeriegelt. Auch in Norfolk, Suffolk und Kent, wo vorsorglich mehrere Tausend Einwohner in Sicherheit gebracht wurden, verlief die Sturmflut ohne größere Schäden.

Auf der Rückseite von TILO strömten sehr kalte polare Luftmassen nach Deutschland ein. Der nächste Tiefdruckwirbel (Tief URS), der am 11. November über Deutschland hinwegzog, sorgte für einen Wintereinbruch im Süden und Osten mit Schneefällen bis in tiefere Lagen. Es kam vielfach zu Verkehrsbehinderungen. In den nächsten Tagen zogen immer wieder Regen- und Schneefallgebiete über das Land hinweg, die in höheren Lagen zum Teil zu ungewöhnlich hohen Schneedecken für diese Jahreszeit führten (Großer Arber: 140 cm; Wasserkuppe: 48 cm; Fichtelberg: 95 cm; Brocken: 105 cm).

Zwar gingen die Niederschläge zu Beginn der zweiten Monathälfte aufgrund von Hochdruckeinfluss zurück, aber bereits ab dem 19. November wurde wieder feuchte Meeresluft aus westlichen Richtungen nach Deutschland geführt. An dieser Konstellation änderte sich bis zum Monatsende nichts Wesent-

liches. Es herrschte überwiegend trübes Novemberwetter mit Regen, Schnee und Graupel.

Die mittlere Temperatur lag im November im Normalbereich – es war um wenige Zehntel Grad zu kalt. Allerdings war es mit 80 l/m^2 um 23 % niederschlagsreicher als im Durchschnitt.

Dezember

Der Dezember wies sowohl bezüglich der Temperatur (Mittel: $1,6 \text{ }^\circ\text{C}$) als auch hinsichtlich des Niederschlags (Mittel: 61 l/m^2) keine ungewöhnlichen Abweichungen vom klimatologischen Mittel auf. Er zeigte sich aber kontrastreich mit einer sehr milden, stürmischen und niederschlagsreichen ersten Monatsdekade, gefolgt von einer kalten, trockenen Hochdruckphase.

Schon Ende November etablierte sich, wie bereits Anfang des Jahres 2007, eine Westlage, so dass die erste Dezemberwoche sehr stürmisch ausfiel. Das Sturmfeld des Tiefs FRIDTJOF erfasste Deutschland in der Nacht vom 2. auf den 3. Dezember. FRIDTJOF



Wenn schon kein Schnee, so sorgte im Dezember wenigstens Raureif in vielen Teilen Deutschlands für eine vorweihnachtliche Atmosphäre (Quelle: dpa).

zog von Schottland kommend über die Nordsee nach Dänemark und Südschweden. Die größten Windgeschwindigkeiten und Schäden traten im Flachland Südwestdeutschlands auf. Der Sachscha-den fiel insgesamt aber eher gering aus (➔ siehe Die Entwicklung des Sturmtiefs FRIDTJOF).

Das nächste Sturmtief erreichte Deutschland am 6. und 7. Dezember. Der Sturm HANNES zog nördlich an Schottland vorbei, dann weiter über die Nordsee nach Norwegen und Schweden. In weiten Teilen Deutschlands traten Böen von 9 Beaufort, in den Höhenlagen bis 12 Beaufort auf. In Nordrhein-Westfalen stürzten zahlreiche Bäume um, vereinzelt kam es zu Stromausfällen. Aufgrund der starken Niederschläge mussten in Schleswig-Holstein und Hamburg viele Keller leergepumpt werden. Aber auch HANNES richtete, wie schon zuvor FRIDTJOF, vergleichsweise geringe Sachscha-den an.

Ab dem 8. Dezember stellte sich die Wetterlage um. Zur Monatsmitte setzte sich Hochdruckeinfluss (Großwetterlage „Hoch Mitteleuropa“) durch, der bis Ende des Monats anhielt. Damit fielen auch kaum

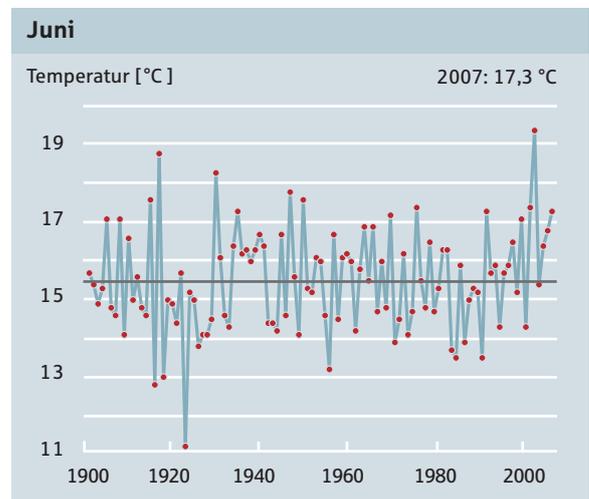
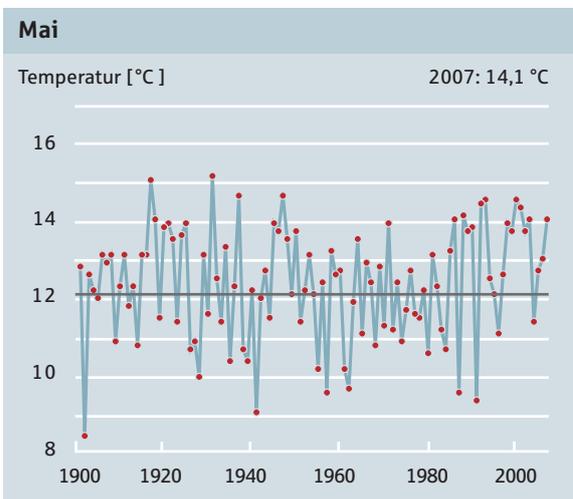
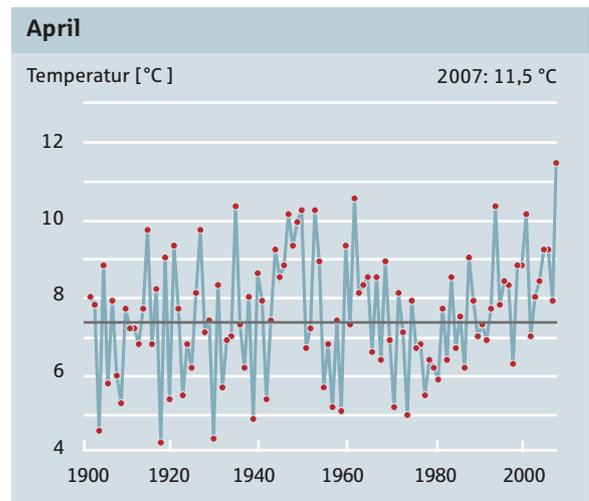
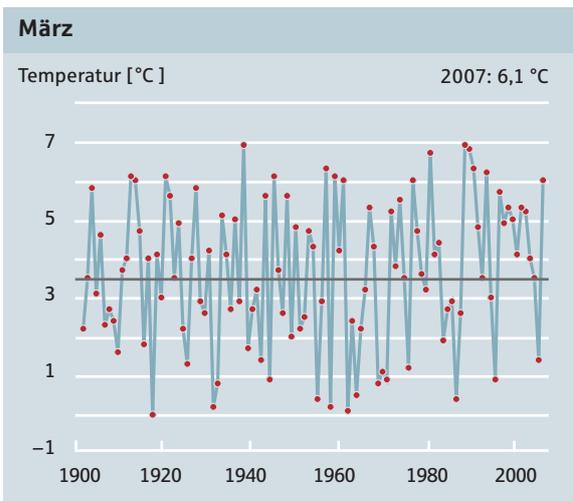
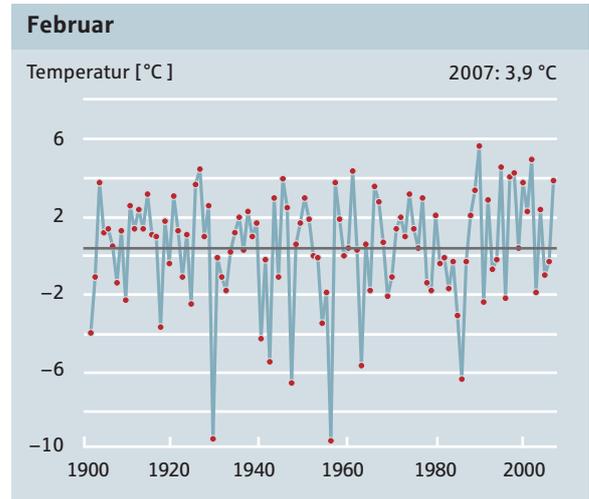
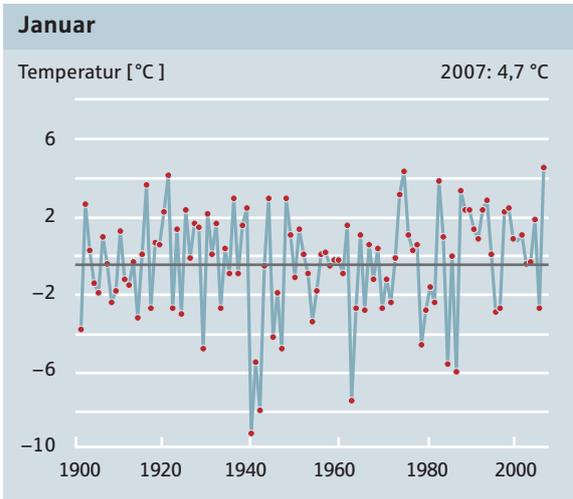
noch Niederschläge und die Temperaturen sanken deutlich. In der ersten Dezemberwoche stiegen sie vielerorts noch auf milde 10 °C und teilweise darüber (14,2 °C am

7. Dezember in Magdeburg), erreichten aber zur Monatsmitte häufig nur noch 5 °C. Nachts gab es in ganz Deutschland Bodenfrost. Ursache für die winterliche Abkühlung war eine nördliche Strömung, die polare Luftmassen nach Deutschland führte. Diese Wetterlage sorgte besonders im Norden und Osten für Hochnebfelder, also trübes Winterwetter. Vereinzelt schneite oder regnete es aus der hochnebelartigen Bewölkung, so dass es besonders in Norddeutschland am 24. Dezember zu gefährlichem Blitzeis kam.

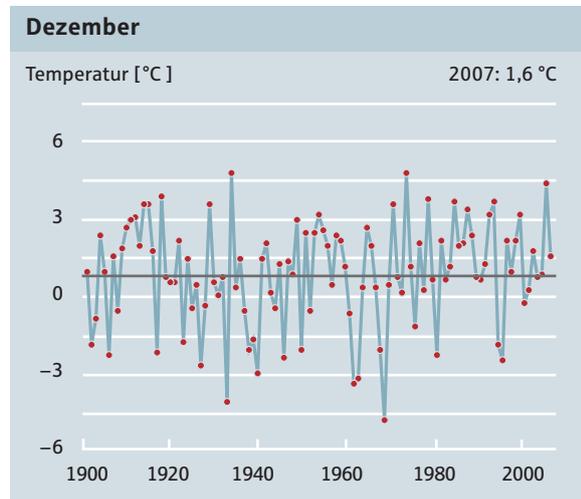
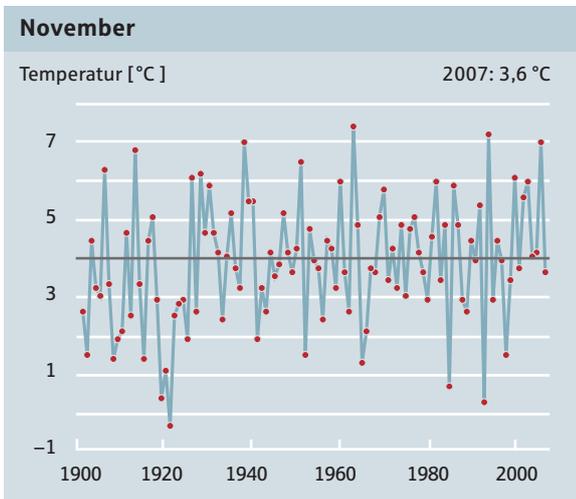
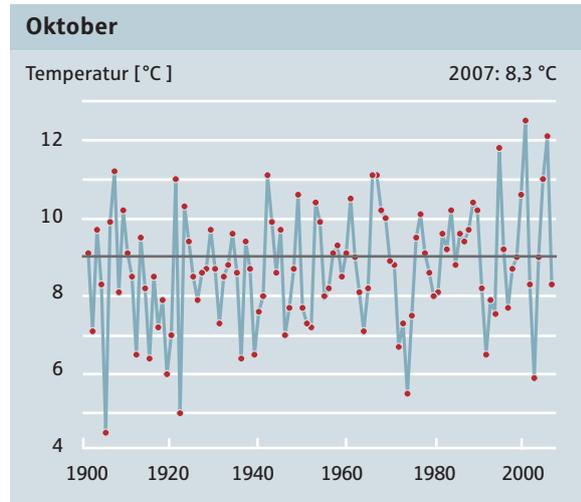
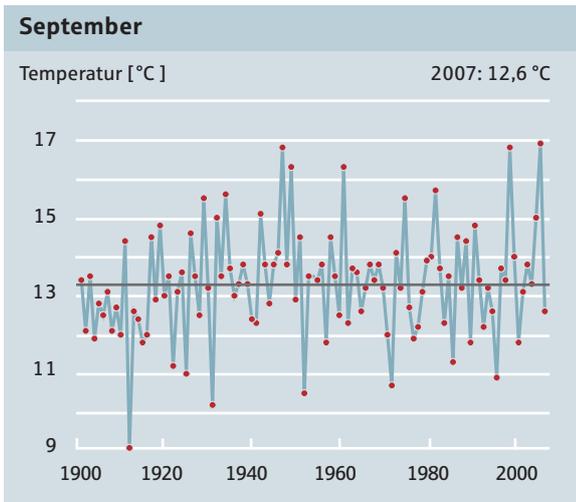
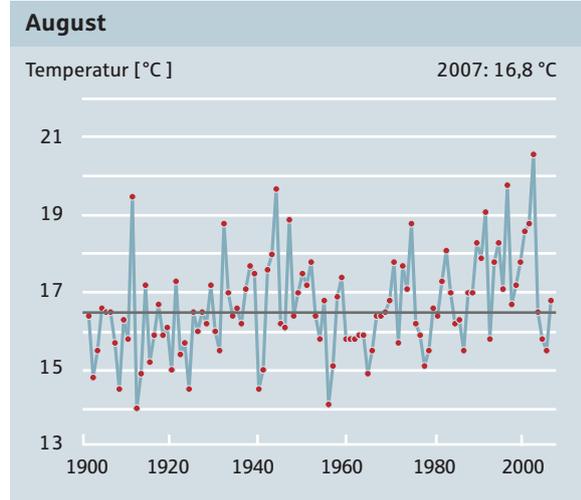
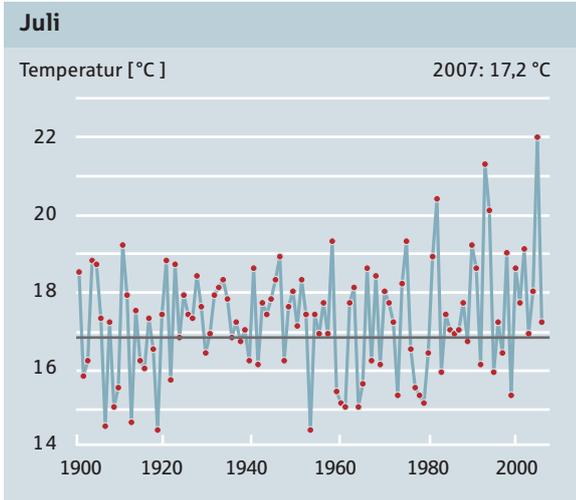
Weißer Weihnachten blieben außer in den Hochlagen der Mittelgebirge auch im Jahr 2007 aus. Allerdings sorgte Raureif in vielen Gebieten für eine winterliche Atmosphäre.

Die bis dahin vorherrschende Hochdruckwetterlage wurde am 30. Dezember durch einen Trog über Mitteleuropa beendet. Die letzten Tage des Jahres waren somit wieder durch Niederschläge geprägt, die

Deutschlandweite Monatsmitteltemperaturen 1901 – 2007 im Vergleich zum Mittelwert der Klimavergleichsperiode 1961 – 1990



● Jahresmitteltemperatur
 — Mittelwert 1961 – 1990



Sturmdokumentation 2007

Die Entwicklung des Orkans KYRILL (18. bis 19. Januar 2007)

Vom Nachmittag des 18. Januar bis in die frühen Morgenstunden des Folgetages überquerte das Starkwindband des Orkans KYRILL Deutschland rasch von West nach Ost und verursachte landesweit große Schäden. Der versicherte Schaden beläuft sich auf 2,4 Mrd. Euro (GDV 2007). Dieser Orkan entwickelte sich in der schon seit geraumer Zeit andauernden starken Westwindströmung, die mit ihrer Zufuhr von milder atlantischer Meeresluft auch für den deutlich zu warmen Winter verantwortlich war.

KYRILL entstand in der Nacht vom 17. auf den 18. Januar über dem Atlantik. Unter dem Einfluss des Polarjets intensivierte sich KYRILL über Nordirland auf 962 hPa und erreichte Orkanstärke. Nach leichter Abschwächung über Großbritannien und der Nordsee wurde um 19 Uhr MEZ (Mittleuropäische Zeit) über Dänemark wieder ein Druck im Zentrum des Tiefs von 962 hPa analysiert. Da gleichzeitig im Bereich der Alpen ein Luftdruck von über 1 013 hPa vorherrschte, ergab sich eine Druckdifferenz von über 50 hPa auf 2 000 km Länge. Diese enormen Druckunterschiede führten zu dem außergewöhnlich großräumigen Sturmfeld von KYRILL, das am Nachmittag des 18. Januar weite Teile Deutschlands erfasste. Am Abend verlagerte sich der Sturm weiter nach Osten, schwenkte im Laufe der Nacht nordostwärts, um sich am 19. Januar über Russland abzuschwächen. Das ungewöhnlich breite Windfeld zusammen mit der weit nach Osten reichenden Zugbahn führten auch in Österreich und Osteuropa zu erheblichen Schäden. Die stärksten Orkanböen traten mit der zum Sturmtief gehörenden Kaltfront auf, die Deutschland, das in Europa am schwersten betroffene Land, vom Nachmittag des 18. Januar bis in die Nacht von Nordwesten nach Südosten überquerte. Die höchsten Spitzenböen wurden nicht wie

üblicherweise an der Küste, sondern weit im Landesinneren registriert.

Dabei traten vielerorts im Flachland Spitzenböen auf, wie sie sonst nur an den Bergstationen verzeichnet werden. Das Messgerät am Düsseldorfer Flughafen registrierte einen bemerkenswert hohen Wert von 144 km/h, aber auch viele weitere Stationen in

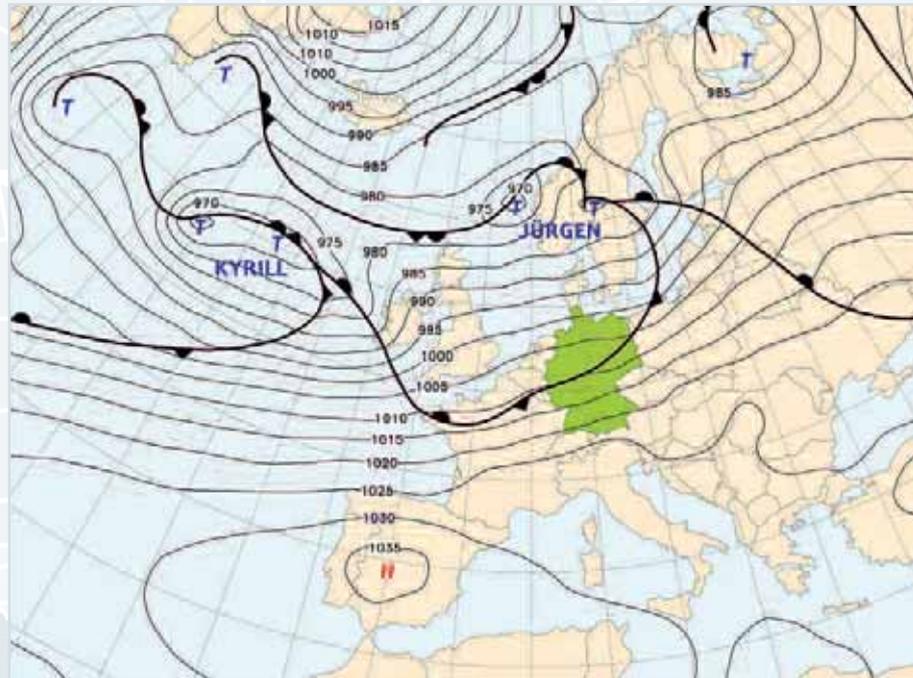
Ort (m ü. NN)	Maximalböe
Düsseldorf Flughafen (41 m)	144 km/h
Kiel Leuchtturm (23 m)	140 km/h
Mühlendorf am Inn (410 m)	137 km/h
Chemnitz (420 m)	133 km/h
List/Sylt (29 m)	130 km/h
Braunschweig Flughafen (88 m)	130 km/h
Köln-Bonn Flughafen (100 m)	130 km/h
Berlin-Dahlem (70 m)	126 km/h
Dresden Flughafen (232 m)	122 km/h
Rostock-Warnemünde (10 m)	122 km/h
Helgoland/Düne (8 m)	119 km/h
Dortmund (148 m)	119 km/h
Aachen (205 m)	119 km/h
München Flughafen (447 m)	119 km/h
Erfurt (322 m)	119 km/h
Regensburg (371 m)	115 km/h
Hannover Flughafen (59 m)	112 km/h
Leipzig Flughafen (151 m)	112 km/h
Münster/Osnabrück Flughafen (53 m)	112 km/h
Karlsruhe (112 m)	108 km/h

Ausgewählte Maximalböenmessungen des Deutschen Wetterdienstes an Stationen unterhalb 500 m ü. NN



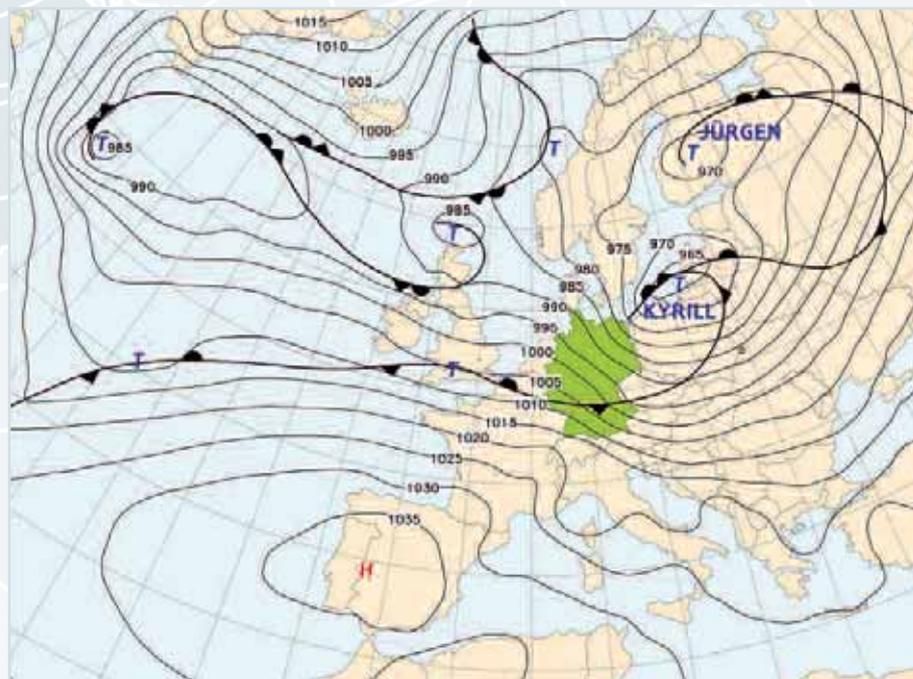
Bodenkarte

Orkan KYRILL
18.01.2007, 1 UHR MEZ



Bodenkarte

Orkan KYRILL
19.01.2007, 1 UHR MEZ



den Niederungen meldeten Werte deutlich über 100 km/h. Die höchste Spitzenböe in Deutschland wurde auf dem 1 835 m hohen Wendelstein in Bayern mit 202 km/h gemessen.

Darüber hinaus bildeten sich entlang der Kaltfront zahlreiche Gewitter, welche besonders heftig in Niedersachsen, Westfalen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Berlin und Sachsen wüteten. Die mit den Gewittern verbundenen Böen können aufgrund ihrer Kleinräumigkeit durch Messstationen nicht ausreichend erfasst werden. Die Gewitter führten zu markanten Temperaturstürzen in Ostdeutschland. So fiel die Temperatur beispielsweise in Leipzig innerhalb einer Stunde von 14,4 auf 3,7 °C.

Mit dem Durchzug des Orkantiefs war auch großflächig ergiebiger Niederschlag, der lokal zu Überflutungen und dem kurzfristigen Anschwellen kleinerer Flüsse führte, verbunden. Vor allem in den Mittelgebirgen wurden dabei hohe Niederschlagssummen vermeldet. So wurden im Harz örtlich mehr als 80 l/m² in 24 Stunden registriert.

Aufgrund der hohen Windgeschwindigkeiten und der Großflächigkeit des Starkwindfeldes muss man KYRILL als einen der stärksten Stürme der letzten 30 Jahre in Deutschland werten. Gerade die Ausdehnung des Sturms über nahezu das gesamte Land lassen einen Vergleich mit dem Sturmtief JEANETT im Oktober 2002 zu. KYRILL zeigte dabei vor allem in Nordrhein-Westfalen und in Bayern noch deutlich höhere Spitzenböengeschwindigkeiten. Hervorzuheben ist, dass die Wetterdienste mit ihren Vorhersagemodellen das Sturmtief schon über eine Woche im Voraus ziemlich präzise prognostizierten, so dass die Krisendienste und Zivilschutzkräfte frühzeitig entsprechende Vorsorgemaßnahmen einleiten und die Bevölkerung umfangreich warnen konnten. Dies war in dieser Form bisher einzigartig.

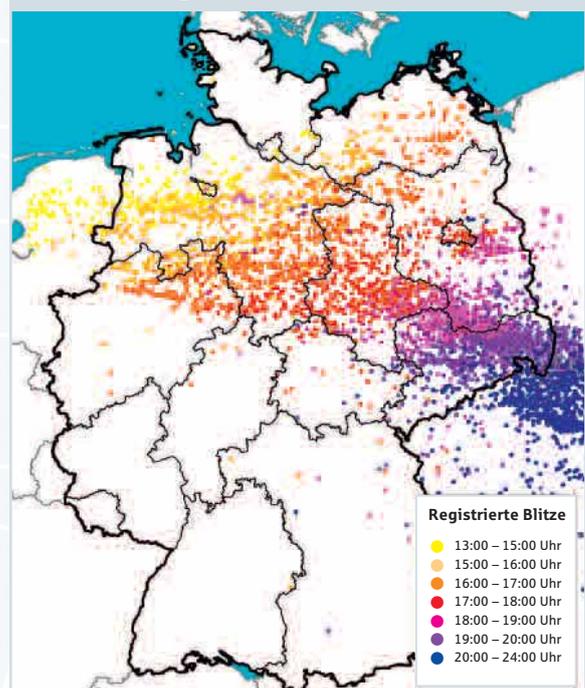
Die Wetterdienste hatten für das gesamte Bundesgebiet Unwetterwarnungen herausgegeben, für manche Regionen auch Warnung vor extremem Unwetter (höchste Warnstufe). In der Folge wurden Schulen bereits am Vormittag geschlossen, Geschäfte und

Firmen schickten ihre Mitarbeiter zum Teil früher nach Hause. Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie warnte für die deutsche Nordseeküste vor einer schweren Sturmflut. Glücklicherweise blieb diese aber aus, da der Zeitpunkt der höchsten Windgeschwindigkeiten in der Deutschen Bucht deutlich vor Eintreffen der Flut lag, so dass sich dort kein gefährlicher Windstau bilden konnte.

KYRILL führte zu teils erheblichen Schäden im gesamten Bundesgebiet. Infolge wetterbedingter Verkehrsunfälle und umstürzender Bäume waren zahlreiche Verletzte und insgesamt zwölf Tote zu beklagen. In Bayern kamen ein 18 Monate altes Mädchen durch eine Terrassentür und ein Mann durch ein Scheunentor auf tragische Weise ums Leben. In Sachsen-Anhalt starb ein Mann, als eine vom Wind umgeworfene Mauer auf ihn stürzte.

In ganz Deutschland kam es zu Schäden an Gebäuden und Fahrzeugen durch umfallende Bäume sowie durch abgerissene Dachziegel, Dächer und Fassadenteile. In Barsinghausen (Landkreis Hannover) rissen die Sturmböen große Teile eines Hochhausdaches ab

Blitzverteilung am 18.01.2007



Datenbasis: Vds Meteo-Info

und schleuderten sie auf ein benachbartes Einfamilien- sowie ein Doppelhaus. Menschen kamen glücklicherweise nicht zu Schaden. In Wittenberg wurde ein Tornado der Stärke F2 – F3 auf der fünfstufigen Fujita-Skala (F2 – F3 entspricht 181 – 332 km/h) beobachtet, der allein versicherte Schäden in Millio-nenhöhe verursachte. Zwei weitere Tornados traten in Brandenburg auf: In der Region Lauchhammer und Brachwitz-Kemnitz wurde von Tornados der Stärke F3 (254 – 332 km/h) berichtet. Außerdem lösten sich Gesteinsbrocken in der zum UNESCO-Weltkulturerbe gehörenden Schlosskirche. Am Berliner Hauptbahnhof löste der Orkan einen tonnenschweren Stahlträger der Fassadenkonstruktion, der auf eine Freitreppe fiel. Zwei weitere Träger lockerten sich. Die Bahn evakuierte daraufhin das Gebäude wegen möglicher Einsturzgefahr. In Bochołt wurde das Dach einer Grundschule vollständig abgerissen. In Osnabrück zerstörte der Sturm das Zelt des Russischen Staatszirkus. In Oranienburg-Sachsenhausen wurde das Dach des Archivs der KZ-Gedenkstätte fortgerissen. Im Römisch-Germanischen Museum in Köln stürzten Holzbohlen auf das weltberühmte Dionysos-Mosaik. Auf dem Flugplatz Bohmte/Bad Essen deckten Windböen die Abstellhalle für Flugzeuge ab, Trümmerteile beschädigten auch benachbarte Gebäude. Bei Apolda (Weimarer Land) stürzte ein Teil eines Tiefkühl-Hochregallagers ein.

Umstürzende Bäume führten zu erheblichen Verkehrsbehinderungen auf den Straßen und im Schienenverkehr. Vor allem in den Mittelgebirgen mussten viele Straßen für den Verkehr gesperrt werden. Die Aufräumarbeiten wurden durch die Gefahr weiterer umfallender Bäume zunächst stark behindert. Windböen warfen mehrere Lkw und Anhänger um. Viele Straßenbrücken wurden daraufhin gesperrt, darunter auch viel befahrene Autobahnabschnitte. Die Deutsche Bahn stellte am Nachmittag des 18. Januar zunächst den Fernverkehr, kurze Zeit später auch große Teile des Nahverkehrs ein. Die Züge fuhrten nur noch die nächsten Bahnhöfe an und blieben dort stehen. Erst im Laufe des Wochenendes normalisierte sich der Bahnverkehr wieder. Die Fährverbindungen auf Nord- und Ostsee sowie auf dem Bodensee wurden ebenfalls zeitweise eingestellt. Im Flugverkehr

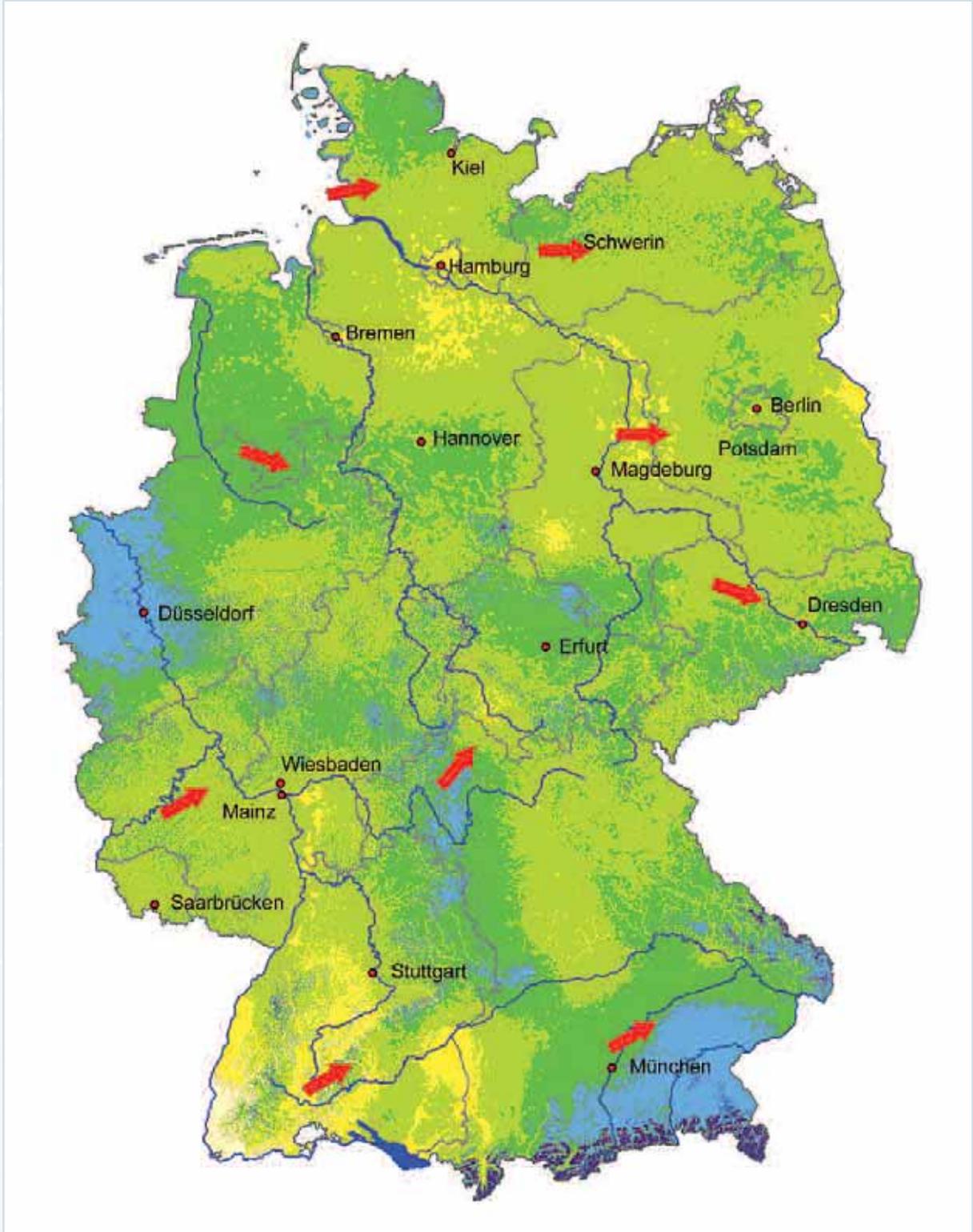
kam es teilweise zu erheblichen Verspätungen, mehrere hundert Flüge fielen ganz aus.

Bei Magdeburg warf KYRILL mehrere Stahlgitter-Strommasten um. Dies führte zu einem mehrstündigen Stromausfall in der Region, 85 000 Haushalte waren betroffen. Stromausfälle aufgrund zerstörter Leitungen gab es auch in zahlreichen anderen Städten im Bundesgebiet.

Darüber hinaus weichten die starken Niederschläge den Boden auf, so dass Bäume während des nachfolgenden Sturms nur noch schlechten Halt hatten. Circa 75 Mio. Bäume beziehungsweise 37 Mio. m³ Stammholz, vor allem Fichten, fielen dem Orkan zum Opfer (BMELV 2007; BDF 2008). Dies entspricht etwa der Hälfte des jährlichen Holzeinschlags in Deutschland. Die meisten Schäden verzeichnete Nordrhein-Westfalen mit rund 15 Mio. m³ Windwurf, vor allem im Sauer- und Siegerland (MUNLV 2007). Laut Forstverwaltung verursachte noch kein Sturm zuvor einen so großen Schaden. Der Deutsche Forstwirtschaftsrat schätzt den Schaden auf über 1 Mrd. Euro, von dem aber nur ein geringer Teil versichert ist (DFWR 2007).

Auch in weiten Teilen Europas führte der Orkan KYRILL zu erheblichen Schäden. Nach Presseberichten kamen europaweit 43 Menschen ums Leben. Besonders betroffen waren die Britischen Inseln: Nachdem umstürzende Bäume zahlreiche Stromleitungen im ganzen Land beschädigt hatten, waren hunderttausende Menschen ohne Strom. Im Süden kam es zu einem Verkehrschaos. Im Ärmelkanal geriet ein britisches Containerschiff in Seenot und havarierte. Die 26 Mann starke Besatzung konnte gerettet werden. In Utrecht (Niederlande) stürzte ein Kran auf ein Gebäude. Der Schienenverkehr in den Niederlanden wurde völlig eingestellt. Im Hafen von Rotterdam drückte der Sturm ein Schiff gegen eine Ölleitung, die daraufhin brach, so dass Öl ins Wasser lief. Am Nachmittag wurde der Hauptbahnhof von Amsterdam wegen herabstürzender Teile aus dem Glasdach teilweise evakuiert. Zahlreiche Sachschäden gab es auch in Österreich, Frankreich, Belgien, Tschechien und Polen.

Maximalböenfeld Orkan KYRILL 18.01.2007



H

Die Entwicklung des Sturmtiefs FRIDTJOF (2. bis 3. Dezember 2007)

Nach der extrem schadenträchtigen Wintersturm-saison 2006/2007 begann die Saison 2007/2008 vergleichsweise harmlos. Nachdem Sturm TILO Anfang November zwar eine schwere Sturmflut, aber keine größeren Schäden verursachte, folgte nun der erste größere Sturm FRIDTJOF. Dieser sorgte besonders im Südwesten Deutschlands für zahlreiche Schäden.

FRIDTJOF wurde schon vier Tage vor seinem Eintreffen von den Wetterdiensten vorhergesagt. Das Sturmtief entwickelte sich am 1. Dezember über dem Nordatlantik und folgte einer ganz ähnlichen Zugbahn wie KYRILL. Der Tiefdruckkern zog am 2. Dezember über den nördlichen Teil Irlands, über Schottland und dann weiter über die Nordsee nach Dänemark und Südschweden. Am 3. Dezember schwächte sich der Sturm über der Ostsee ab, um sich dann am 4. Dezember über dem Baltikum aufzulösen. Dass FRIDTJOF nicht die verheerende Intensität KYRILLs erreichte, lag unter anderem daran, dass der Polarjet (Starkwindband in circa 9 km Höhe) keine ungewöhnlich hohen Windgeschwindigkeiten aufwies und zusätzlich im Laufe der Nacht von Sonntag auf Montag von seiner ursprünglichen West-Ost-Ausrichtung auf eine Nord-Süd-Ausrichtung umschwenkte. Damit verminderte sich der Einfluss des Polarjets auf FRIDTJOF und verhinderte eine intensive Verstärkung des Sturms über der Nordsee.

Dennoch entwickelte sich am Sonntagabend zwischen Nord- und Süddeutschland ein Druckgefälle von über 30 hPa, so dass auch im Flachland vereinzelt Böen mit Windstärke 11 beobachtet wurden. Besonders im Südwesten (Saarland, Rheinland-Pfalz und nordwestliches Baden-Württemberg) traten großräumig Böen von 10 Beaufort auf. So wurde zum Beispiel in Karlsruhe eine Maximalböe von 108 km/h (11 Beaufort), in Trier von 101 km/h (10 Beaufort), in Idar-Oberstein von 94 km/h (10 Beaufort) und in Saarbrücken von 90 km/h (10 Beaufort) gemessen. Die stärksten Böen traten wie immer in den Höhenlagen auf. Den Rekordwert verzeichnete der Brocken

mit 162 km/h (> 12 Beaufort), gefolgt von der Zugspitze und dem Feldberg mit je 151 km/h (> 12 Beaufort).

Mit der Passage von FRIDTJOF fielen auch erhebliche Niederschlagsmengen, so dass am Montag, den 3. Dezember, die Saar und ihre Nebenflüsse, aber auch die Mosel bei Trier Hochwasser führten. An den Nebenflüssen der Saar kam es vereinzelt zu Überschwemmungen. Auch am Fluss Regen im Osten Bayerns wurde die Hochwassermeldestufe 2 erreicht. Die Station Großer Arber meldete 67 l/m² Niederschlag in zwölf Stunden.

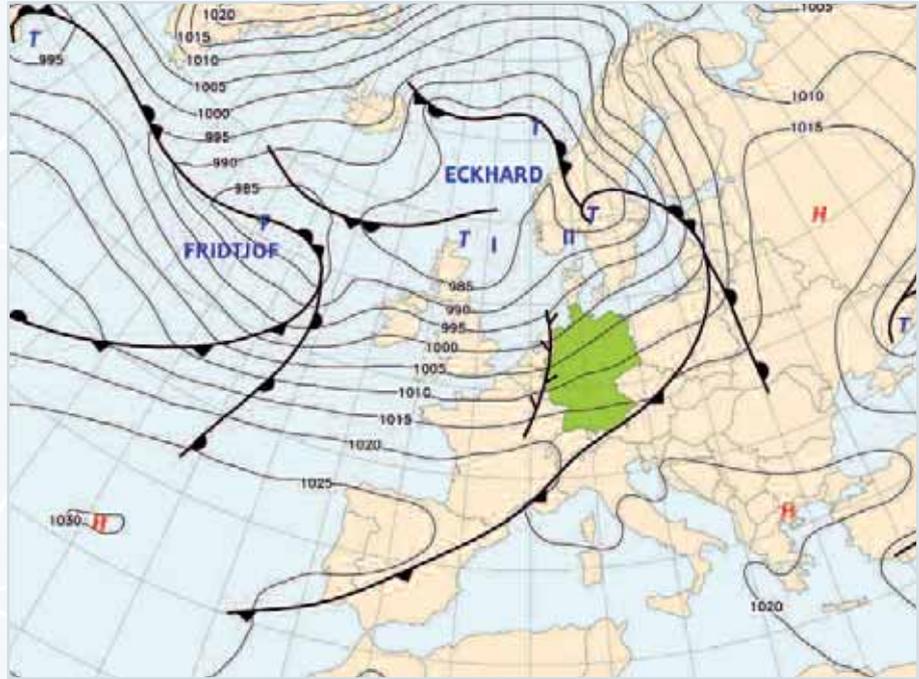
Auch in der Schweiz wurden Orkanböen bis 196 km/h (Moleson, Kanton Freiburg) gemessen, im Flachland noch bis 128 km/h (Rünenberg im Baselbiet).

Die Sachschäden infolge von FRIDTJOF fielen relativ gering aus. Aus Baden-Württemberg wurden entwurzelte Bäume und umgeworfene Gerüste sowie Bauzäune gemeldet. In Hessen, Rheinland-Pfalz und im Saarland liefen vielerorts Keller voll, Fahrbahnen wurden überflutet und Stromleitungen abgerissen. Nach Angaben der Polizei waren die Orte Welschbillig nahe Trier sowie Peterswald-Löffelscheid und Blankenrath im Kreis Cochem-Zell stundenlang ohne Strom. Auch im Süden Niedersachsens warf der Sturm in der Gegend um Göttingen und Hannoversch Münden zahlreiche Bäume um.

In Munderkingen im Alb-Donau-Kreis sowie bei St. Georgen im Schwarzwald prallten Regionalzüge gegen umgestürzte Bäume. Zahlreiche Weihnachtsmärkte mussten frühzeitig schließen, da die Gefahr durch umherfliegende Gegenstände zu groß wurde. Auch aus der Schweiz wurde von zahlreichen umgestürzten Bäumen berichtet, die Straßen und Bahnschienen versperrten und Strommasten umrissen.

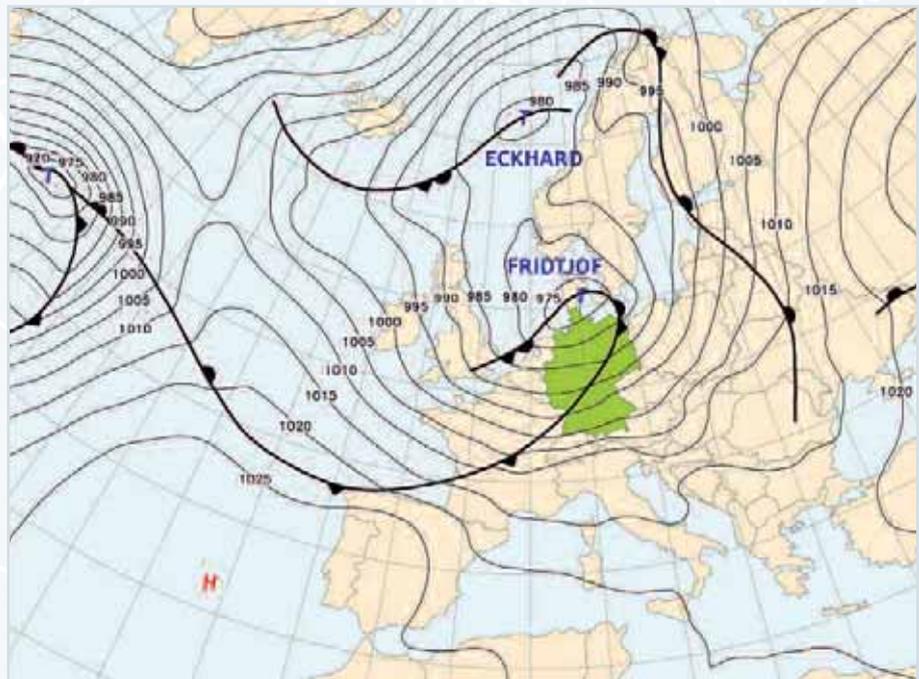
Bodenkarte

Sturmtief FRIDTJOF
02.12.2007, 1 UHR MEZ

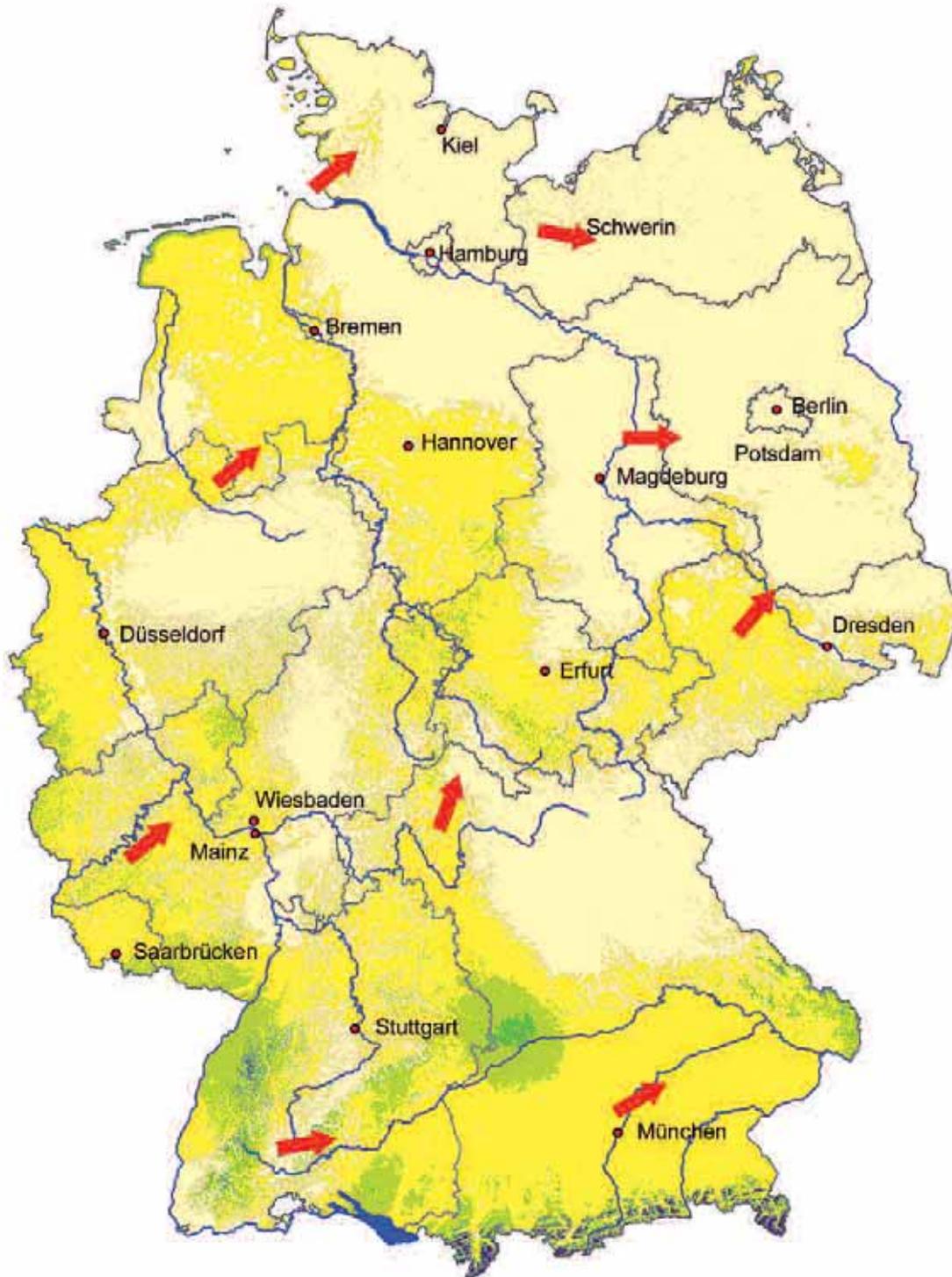


Bodenkarte

Sturmtief FRIDTJOF
03.12.2007, 1 UHR MEZ



Maximalböenfeld Sturmtief FRIDTJOF 02.12.2007



Quellenverzeichnis

ASSOCIATION OF BRITISH INSURERS (2007): Summer Floods 2007: Learning the Lessons: 24. S.; London.

BDF, BUND DEUTSCHER FORSTLEUTE (2008): Die Ruhe nach dem Sturm ? – Bilanz, ein Jahr nach KYRILL.- Pressemitteilung, 18.01.2008; http://www.bdf-online.de/uploads/media/0108_KYRILL_-_Eine_Bilanz.pdf

BERLINER WETTERKARTE, VEREIN [Hrsg.] (2007): Berliner Wetterkarte; Berlin.

BMELV, BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2007): Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2007: 31 S.; Berlin.

DEUTSCHE RÜCK (2005): Sturmdokumentation Deutschland 1997 – 2004: 180 S.; Düsseldorf.

DEUTSCHE RÜCK (2007): Sturmdokumentation Deutschland 2006: 24 S.; Düsseldorf.

DFWR, DEUTSCHER FORSTWIRTSCHAFTSRAT E. V. (2007): Der Deutsche Wald unter großem Stress.- Pressemitteilung, 24.01.2007; <http://www.forstwirtschaftsrat.de>

DWD, DEUTSCHER WETTERDIENST (2006): Jahresrückblick: Deutschlandwetter im Jahr 2007, 2007 war zumindest das zweitwärmste Jahr seit 1901.- Pressemitteilung, 29.12.2006; <http://metportal.dwd.de>

DWD, DEUTSCHER WETTERDIENST (01 bis 12/2007): Witterungsreport Express. Deutscher Wetterdienst, Abteilung Klima- und Umweltberatung; Offenbach am Main.

GDV, GESAMTVERBAND DER DEUTSCHEN VERSICHERUNGSWIRTSCHAFT (2007): Jahrbuch 2007 – Die deutsche Versicherungswirtschaft: 132 S.; Berlin.

KLINIKUM BAYREUTH (2007): Erhebliche Sturmschäden am Klinikum.- Pressemitteilung des Klinikum Bayreuth, 20.07.2007; <http://www.klinikum-bayreuth.de/index.php?id=2>

LANUV NRW, LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2007): Pegel-daten online; <http://luadb.lids.nrw.de/LUA/wiski/phpwel.htm>

LANUV NRW, LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2007): Niederschlagsdaten; <http://luadb.lids.nrw.de/LUA/nieder/weln.htm>

METEOROLOGICAL OFFICE UK (2007): SFLOC Bulletin; <http://www.atmos.albany.edu/weather/data1/surface/syn/>

MUNLV NRW, MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATUR, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2007): Rund ein Drittel der Sturmschäden in NRW-Wäldern sind aufgearbeitet.- Pressemitteilung, 11.06.2007; http://www.murl.nrw.de/ministerium/presse/presse_aktuell/presse070611a.php

NCDC, NATIONAL CLIMATIC DATA CENTER (2007): Climate of 2007, Annual Report.- U.S. Department of Commerce; Asheville, NC; <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/research/2007/ann/global.html>

WMO, WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (2007): Press Release No. 805.- Genf; http://www.wmo.ch/pages/mediacentre/press_releases/pr_805_en.html

Impressum

Herausgeber:

Deutsche Rückversicherung
Aktiengesellschaft
Hansaallee 177
40549 Düsseldorf

Verfasser:

Thomas Axer
Dr. Thomas Bistry
Meike Müller
Dr. Andreas Reiner
Michael Süßer

Redaktion:

Abteilung Technik + Service
geo@deutscherueck.de
Abteilung Kommunikation + Presse
presse@deutscherueck.de

Gestaltung:

ergo Kommunikation
Köln/Frankfurt am Main/Berlin

Druck:

Sieprath Druckservice GmbH
Karl-Friedrich-Straße 76
52072 Aachen

Düsseldorf, März 2008

Deutsche Rückversicherung Aktiengesellschaft
Düsseldorf und Berlin

Hansaallee 177, 40549 Düsseldorf
Postfach 290110, 40528 Düsseldorf
Telefon 0211. 4554-377
Telefax 0211. 4554-339
www.deutscherueck.de