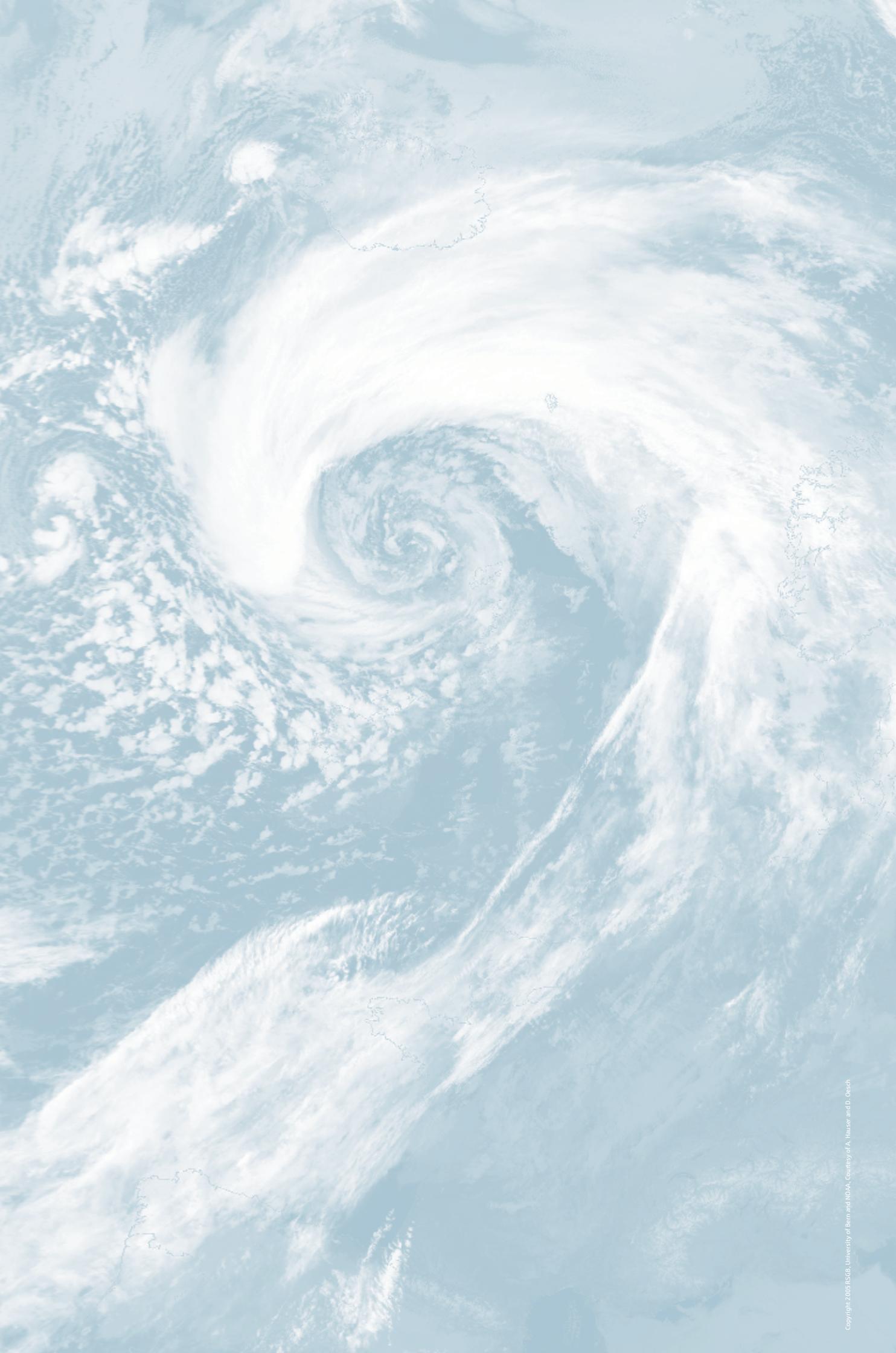




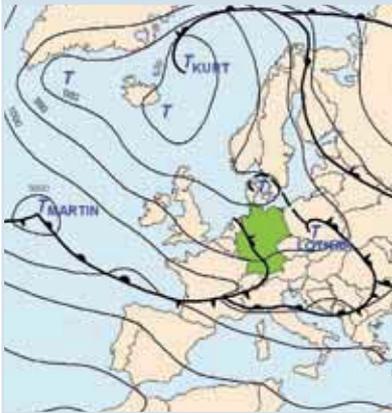
Sturmdokumentation 2011  
Deutschland

2011



# 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 Nieder-  
schläge.

**T**

Tiefdruckgebiet

**H**

Hochdruckgebiet

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

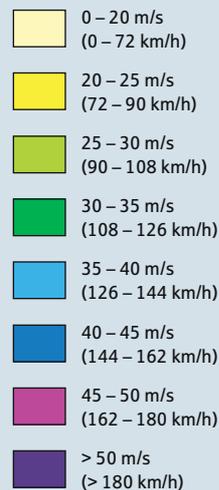
Datenbasis: Berliner Wetterkarte

## Maximalböenfeld



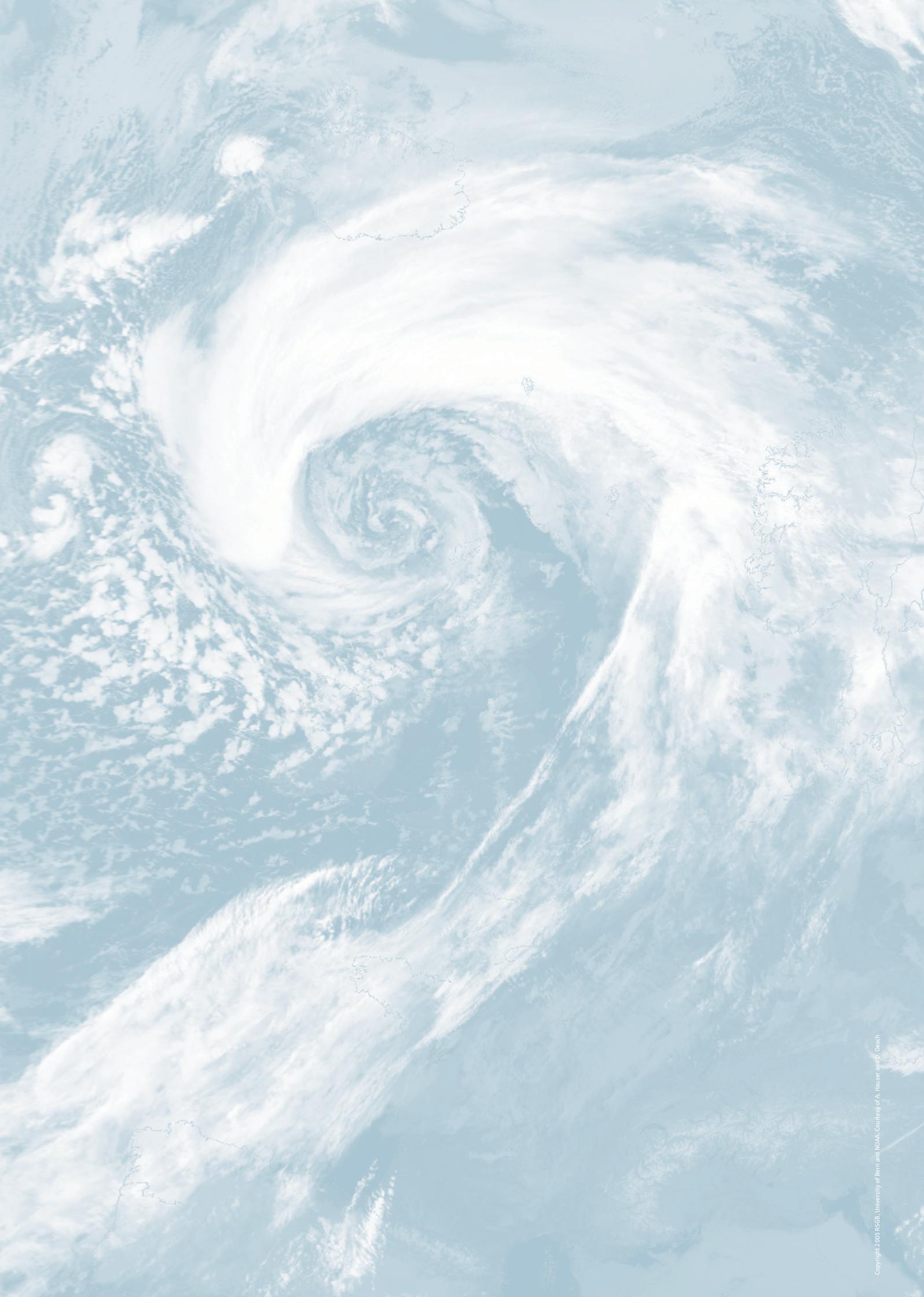
Böenrichtung

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,  
meteomedia AG





# Sturmdokumentation 2011 Deutschland



2011

# Witterungsrückblick 2011

## Das Jahr 2011 im Überblick

Von der Sonne verwöhnt – nur nicht im Sommer! Das Frühjahr und der Herbst 2011 waren in Deutschland außergewöhnlich sonnenscheinreich und trocken. Dafür war der Sommer in weiten Teilen verregnet und kühl. Dazu kamen schwere Hagelunwetter im August und September, die immense Sachschäden verursachten. Die Wintersturmsaison verlief hingegen recht glimpflich, auch wenn der Sturm JOACHIM im Dezember für einige Schäden sorgte.

Das schneereiche Winterwetter des Jahreswechsels 2010/2011 hielt im neuen Jahr nicht lange an. Der Zustrom milder Luft und ergiebiger Regen ließen die Schneedecke rasch verschwinden. Die Folge war Hochwasser in allen großen Flusseinzugsgebieten Deutschlands, jedoch ohne schwerwiegende Auswirkungen. Die Monate Februar bis Mai waren dagegen sehr viel trockener. Beständige Hochdruckwetterlagen bescherten Deutschland den sonnigsten Frühling der letzten 60 Jahre und den zweitwärmsten April der letzten 130 Jahre.

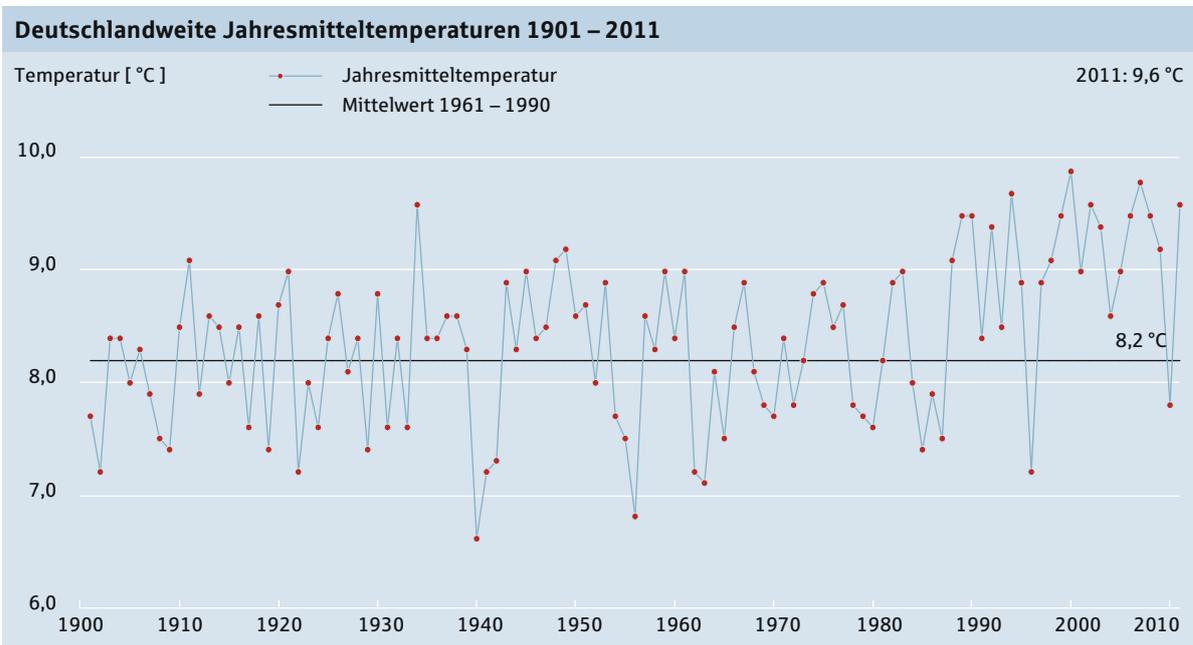
Mit Beginn der Sommermonate war es mit dem sonnigen, trockenen Wetter vorbei: Tiefdrucksysteme brachten Niederschläge und Gewitter. Besonders verregnet war der Juli, der außerdem als einziger Monat kühler als normal ausfiel. Auch im August stellte sich nur im Süden für längere Zeit sonniges Urlaubswetter ein. Ende des Monats erfasste eine schwere Unwetterserie Deutschland: Gewitter im Zusammenhang mit der Passage der Tiefdruckgebiete ZION (24. August), BERT (26. August) und FRANK (11. September) verursachten extreme Schäden durch Hagel, Starkregen, Sturmböen und Tornados. Besonders stark betroffen waren die Moselregion und Teile Sachsen-Anhalts. Insgesamt beliefen sich die versicherten Schäden durch sommerliche Unwetterereignisse auf mehrere hundert Millionen Euro.

Ab Mitte September stellte sich freundliches und warmes Hochdruckwetter ein und im Oktober war es zwar sonnig, aber auch recht wechselhaft. Das änderte sich im November: Vielerorts fiel kein einziger Tropfen Regen, sodass der November 2011 zum trockensten Monat seit 1881 wurde. Im Dezember sorgten beständige Westlagen für stürmisches Wetter, das seinen Höhepunkt in der Passage des Tiefs JOACHIM am 16. Dezember fand (➡ siehe Die Entwicklung des Sturmtiefs JOACHIM). Auch der Rest des Monats verlief in weiten Teilen regnerisch und mild – Schnee war im Flachland bis zum Jahresende Mangelware.

Deutschlandweit lag die Mitteltemperatur 2011 bei 9,6 °C. Das ist Platz vier der wärmsten Jahre seit 1881. Es war um 1,4 °C wärmer als im Durchschnitt der Klimavergleichsperiode 1961 – 1990 und 0,8 °C wärmer als im Mittel der letzten 30 Jahre (1981 – 2010). Besonders mild war es auf den Bergen: Es war das wärmste Jahr auf der Zugspitze seit 1900 und auf dem Hohenpeißenberg seit 1781. Die Niederschlagsbilanz lag mit 720 l/m<sup>2</sup> um 7 % unter dem Referenzwert. Nur in Küstennähe und im Nordosten regnete es mehr als sonst. Insgesamt hatte das Jahr im Gebietsmittel eine Sonnenscheindauer von 1 847 Stunden zu bieten. Das Frühjahr 2011 war das sonnigste, der Herbst der zweitsonnigste (nach 1959) und das Jahr insgesamt das drittsonnigste (nach 2003 und 1959) seit Aufzeichnungsbeginn 1951 (➡ siehe auch Grafiken Seite 14, 15).

Die weltweite durchschnittliche Oberflächentemperatur war 2011 nicht so hoch wie im Rekordjahr 2010. Der Mittelwert der Jahre 1961 – 1990 von 14,0 °C wurde um etwa 0,4 °C übertroffen (Platz 11 der wärmsten Jahre seit 1880). Einen absoluten Rekord stellte aber die weltweite Schadenbilanz dar: Naturkatastrophen – allen voran das Tohoku-Erdbeben in Japan am 11. März – verursachten 2011 wirtschaftliche Schäden in noch nie da gewesener Höhe.





Datenbasis: Deutscher Wetterdienst

## Januar



**Erst kalt und schneereich,  
dann warm und nass mit Hochwasser**

Das Jahr 2011 begann, wie der Dezember 2010 aufgehört hatte: frostig kalt mit einer nahezu geschlossenen Schneedecke. Diese war stellenweise im Nordwesten und in der Mitte Deutschlands mächtiger als im Süden (zum Beispiel Aachen: 20 cm; Potsdam: 29 cm; München: 4 cm; alle am 4. Januar). Doch ab dem 5. Januar stellte sich die Wetterlage um: Die Fronten des Tiefs ARNO führten mildere Meeresluft aus Südwest heran. In der Nacht zum 6. Januar fiel von Westen her verbreitet Regen auf den noch gefrorenen Boden. Glatteis und Verkehrschaos waren die Folge. Im Tagesverlauf stiegen die Höchstwerte am Oberrhein teilweise um bis zu 10 °C (zum Beispiel Freiburg im Breisgau von 2,4 °C am 5. Januar auf 12,8 °C am 6. Januar). Der Zustrom milder Luft hielt auch in den nächsten Tagen an. Etliche Stationen – vorwiegend im Westen und Südwesten – meldeten am 8. Januar die höchsten Temperaturen des Monats (zum Beispiel Düsseldorf: 13,1 °C). Der Warmlufteinbruch, verbunden mit gebietsweise ergiebigen Niederschlägen und kräftigem Wind, ließ

in den tieferen Lagen die Schneedecke rasch und nahezu vollständig schmelzen. In den Hochlagen der Mittelgebirge verringerten sich die Schneehöhen um bis zu 30 cm, zunächst vor allem im Westen und Südwesten. Auch in den höheren Lagen der Alpen gingen die Schneedecken zurück. In der Folge stiegen die Wasserstände an zahlreichen Gewässern an und überschritten vielerorts die Meldegrenzen.

Nach kurzem Zwischenhocheinfluss am 10. Januar brachten die Fronten der Tiefdruckgebiete CHRISTIAN (11. Januar) und DIETER (12. bis 14. Januar) erneut milde Meeresluft und intensiven, großräumigen Niederschlag – am 13. Januar mit Schwerpunkt im Süden und in der Mitte, am 14. Januar vor allem im Norden und Osten Deutschlands. Sogar in den Hochlagen der Mittelgebirge fiel der Niederschlag als Regen und beschleunigte weiter das Abtauen der Schneedecken. Sehr starke Niederschläge wurden in den Staulagen der Mittelgebirge beobachtet. So meldete die Station Freudenstadt eine Niederschlagsmenge von 54,8 l/m<sup>2</sup> innerhalb von 24 Stunden, der 48-Stunden-Niederschlag vom 12. und 13. Januar summierte sich auf 81,7 l/m<sup>2</sup> (jeweils von 7 Uhr MEZ des Meldetags bis 7 Uhr MEZ des Folgetags). Diese Niederschläge fielen



Wieder Land in Sicht: Abtauender Schnee und ergiebiger Niederschlag sorgten nach einem Warmlufteinbruch Anfang Januar deutschlandweit für Hochwasser, das nur langsam abzog – wie hier an der Elbe. (Quelle: picture alliance/dpa)

auf bereits gesättigte Böden und teilweise bordvolle Gewässer und führten zu einer zweiten Hochwasserwelle und erneutem Überschreiten der Meldegrenzen an vielen Gewässern.

Das Hochwasser betraf die großen Einzugsgebiete Rhein, Donau, Weser sowie Elbe und damit nahezu die gesamte Bundesrepublik. Etliche Flussabschnitte mussten für die Schifffahrt gesperrt werden. Entsprechend des Witterungsverlaufs lassen sich an den Messreihen vieler Pegel zwei Hochwasserwellen erkennen: die erste vom 7. bis 12. Januar, die zweite etwa vom 13. bis 25. Januar.

Im Rheineinzugsgebiet wurden entlang des schiffbaren Mains Abflussjährlichkeiten von 10 bis 20 Jahren erreicht, an den Mainzuflüssen (zum Beispiel Fränkische Saale und Regnitz) waren sie zum Teil größer als 20 Jahre, lokal sogar größer als 50 Jahre (LfU 2011). Im Einzugsgebiet des Neckars wurden ebenfalls teilweise 20- bis 50-jährliche Abflüsse (Murr) erreicht. Dies führte im Rhein zu einer langgezogenen Hochwasserwelle, deren Abflussjährlichkeiten jedoch weitgehend unter 10 Jahren blieben. In den Zuflüssen der Weser wurden die höchsten Abflüsse in den Einzugsgebieten von Fulda (5 bis 15 Jahre) und Werra (20 bis 40 Jahre) gemessen. Am Pegel Heldra an der Werra wurde der bisher höchste Wasserstand von 461 cm über Pegelnull vom 16. April 1994 um 5 cm überschritten (HLUG 2011, TLUG 2011). Am Zusammenfluss von Werra und Fulda

in Hannoversch Münden trat die Weser über die Ufer und überflutete ufernahe Bereiche (NLWKN 2011a).

Im Donaueinzugsgebiet wurden die höchsten Abflüsse in den nördlichen Donauzuflüssen Schwarze Laber und Naab zwischen Kelheim und Regensburg gemessen. Auch hier traten Abflussjährlichkeiten von 10 bis 50 Jahren auf. In der Folge ergaben sich entlang der Donau zwischen Regensburg und Passau weitgehend Abflussjährlichkeiten von 10 Jahren (LfU 2011).

Entlang der Elbe bildete sich ebenfalls eine Hochwasserwelle aus. Am Pegel Dresden wurde der Höchststand von 680 cm über Pegelnull am 17. Januar erreicht. Dies entspricht einem Wiederkehrintervall von 5 bis 10 Jahren (LfULG 2011). Im weiteren Verlauf der Elbe verschärfte sich die Hochwassersituation vor allem durch die Zuflüsse Schwarze Elster und Saale, in deren Einzugsgebieten teilweise 50- bis 100-jährliche Abflüsse gemessen wurden (LHW 2011). In Niedersachsen wurden an den meisten Messstellen entlang der Elbe die Wasserstände des Hochwassers vom April 2006 überschritten. So erreichte der Wasserstand am Pegel Hitzacker 770 cm über Pegelnull, im April 2006 waren es 763 cm (NLWKN 2011b). Erstmals kamen die Hochwasserschutzanlagen in Hitzacker zum Einsatz und verhinderten eine Überflutung der Altstadt.

Obwohl das Ereignis Deutschland flächendeckend betraf und einzelne Orte in Gewässernähe zweimal überflutet wurden (zum Beispiel Wertheim am Main),

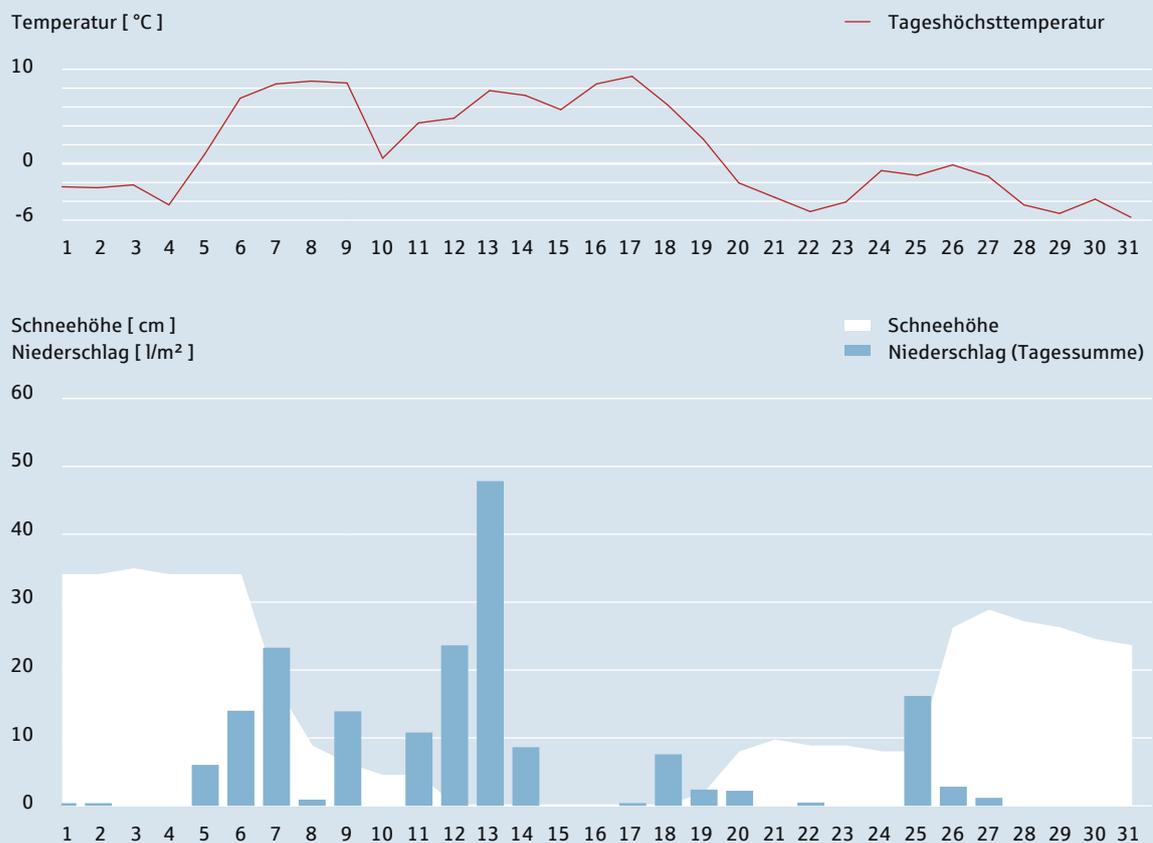
erreichte das Hochwasser nirgends katastrophale Ausmaße. Dennoch belaufen sich die Gesamtschäden nach Schätzungen auf deutlich mehr als 100 Mio. €.

Der Durchzug der Fronten des Tiefs DIETER II am 15. Januar beendete zunächst die Phase lang anhaltender Niederschläge. Unter dem Einfluss des Hochs AGNES über dem Alpenraum blieb es bis zum 17. Januar weitgehend niederschlagsfrei und sonnig, erst am 18. Januar brachten die Fronten des Tiefs FRANK vor allem der Mitte Deutschlands erneut Regenfälle. Ab dem 19. Januar wurde das Hoch BARBARA über den Britischen Inseln wetterbestimmend: Es blockierte den weiteren Zustrom warmer Luftmassen aus westlichen Richtungen und führte stattdessen kalte Luft aus Norden mit schwachen Frontausläufern nach Deutschland. Die Temperaturen sanken auf winter-

liches Niveau, und der Niederschlag fiel verbreitet wieder als Schnee. Am 25. Januar geriet Deutschland unter den Einfluss des Tiefs HENRI, das schauerartige Niederschläge brachte, die in den tieferen Lagen zum Teil in Regen übergingen. Ab dem 27. Januar bildete sich mit Hoch BARBARA und gegen Monatsende mit Hoch CHRISTL eine Hochdruckbrücke von den Britischen Inseln über Mitteleuropa bis in die Ukraine aus. Mit ihr gelangte trockene, kalte Festlandsluft aus dem Nordosten nach Deutschland. Der Januar endete mit frostigen Temperaturen, die vor allem in Bayern zum Teil unter  $-10\text{ °C}$  lagen (zum Beispiel München Flughafen am 29. Januar:  $-15,3\text{ °C}$ ).

Die Durchschnittstemperatur lag aufgrund des Warmlufteinbruchs ab dem 6. Januar bei  $1\text{ °C}$  und damit  $1,5\text{ °C}$  über dem langjährigen Mittel. Während die Niederschlagsmenge deutschlandweit mit  $61\text{ l/m}^2$  kaum

#### Tageshöchsttemperatur, Schneehöhe und Niederschlag an der Station Freudenstadt im Januar 2011



über dem Mittelwert von 60 l/m<sup>2</sup> lag, wurde dieser jedoch regional – vor allem im Westen – deutlich überschritten. So fielen zum Beispiel in Aachen 55 % mehr Niederschlag als sonst in diesem Monat. Die Sonne schien über Deutschland im Januar mit 49 Stunden etwa 4 Stunden länger als im langjährigen Mittel.

## Februar



**Frostig im Norden, mild im Südwesten, fast überall zu trocken**

Hoch CHRISTL und der damit verbundene Kaltluftestrom aus Nordosten blieben noch bis zum 2. Februar wetterwirksam. Mit dem Rückzug der Hochdruckbrücke nach Süden konnte anschließend die Westströmung über dem Atlantik auf Deutschland übergreifen. Die Kaltfront des Tiefs JOHANNES brachte in der Nacht zum 2. Februar Schnee und Regen, der vor allem im Westen und Norden Deutschlands zu Glatteisbildung mit hunderten Unfällen führte. In rascher Folge überquerten weitere Tiefdruckgebiete – KLAUS, LUKAS und MARC – Deutschland. Mit ihnen wurde mildere und feuchte Luft herangeführt. Die Niederschläge des Tiefs KLAUS brachten diesmal dem Süden und dem Osten Glätte, die Tiefs LUKAS und MARC bescherten den Britischen Inseln, den Beneluxstaaten und vor allem dem Norden Deutschlands kräftige Sturm- und Orkanböen (zum Beispiel Kiel-Leuchtturm am 4. Februar: 122 km/h; Brocken/ Harz am 5. Februar: 162 km/h). Vereinzelt knickten Bäume um und wurden Dächer beschädigt. Zusätzlich sorgten anhaltende Regenfälle in Schleswig-Holstein und Hamburg für überflutete Keller und Straßen. Die Schäden hielten sich insgesamt jedoch in Grenzen. Durch die Zufuhr milder Luftmassen stiegen die Temperaturen verbreitet auf über 10 °C an. Im Süden und in der Mitte Deutschlands zeigte sich sogar die Sonne. In der Nacht zum 8. Februar beeinflusste das nächste Sturmtief NICOLAS vor allem die Küstenregionen und Schleswig-Holstein. Erneut wurden zum Teil Orkanböen gemessen (zum Beispiel Kiel-Leuchtturm am 7. Februar: 130 km/h), größere Schäden blieben aber auch diesmal aus. Nach einigen – vor allem im Süden und Westen Deutschlands – sonnigen Tagen

mit milden Temperaturen stellte sich die Wetterlage allmählich um. Zwischen einem Hoch über Nordeuropa und einem Tiefdruckkomplex über dem Atlantik bildete sich über Deutschland eine Luftmassengrenze, die über mehrere Tage hinweg kalte, trockene Luft im Nordosten von milder, feuchter Luft im Südwesten trennte. Im Südwesten wurden zum Teil Temperaturen über 10 °C gemessen (zum Beispiel Freiburg im Breisgau am 14. Februar: 13,5 °C), während im Osten und Nordosten kaum die Null-Grad-Marke überschritten wurde (zum Beispiel Potsdam am 14. Februar: 0,8 °C). An der Luftmassengrenze fiel vor allem am 12. Februar zum Teil ergiebiger Regen beziehungsweise Schnee. Mit zunehmendem Einfluss des über Skandinavien und Russland liegenden Kältehochs HEIKE wurde ab dem 17. Februar kältere Luft aus Osten nach Deutschland geführt, und die Temperaturen gingen auch im Südwesten zurück. Erst mit der Abschwächung von HEIKE gelangte Ende des Monats zusammen mit den Fronten des Tiefs TIM wieder wärmere Luft, mit zum Teil kräftigen Niederschlägen, nach Deutschland.

Der Februar lag mit einer Monatsmitteltemperatur von 0,9 °C kaum über dem langjährigen Mittel von 0,4 °C, wobei es im Süden und Westen deutlich wärmer war als im Norden und Osten. Die Sonne schien mit 77,4 Stunden etwas mehr als sonst. Die Niederschlagsmenge lag mit durchschnittlich 30,2 l/m<sup>2</sup> um 39 % unter dem Mittelwert für Februar, wobei der Norden deutlich mehr Niederschläge zu verzeichnen hatte als der Rest Deutschlands.



Auch zur Karnevals-Session 2011 trafen sich die Narren am Fichtelberg im Erzgebirge, um ihrem alljährlichen jecken Ski-Vergnügen nachzugehen. (Quelle: Bernd März)



Im März gab es einen förmlich explosionsartigen Frühlingsbeginn mit Sonne satt für die gesamte Republik. Da freuten sich nicht nur die Motorroller-Fahrer in der Südpfalz. (Quelle: picture alliance/dpa)

## März



Zweitsonnigster März der letzten 60 Jahre

Der März 2011 war in Deutschland der sonnenreichste seit 1953 und der trockenste seit 1993. Der Grund für diese Rekorde waren ausgeprägte Hochdruckwetterlagen, vor allem im ersten und letzten Monatsdrittel. Die Monatsmitteltemperatur war hingegen nicht so spektakulär: Mit durchschnittlich 4,9 °C war es in Deutschland um 1,4 °C wärmer als im langjährigen Mittel 1961 – 1990. Verantwortlich für die relativ geringe Temperaturabweichung trotz der vielfach sonnigen Tage waren die klaren Nächte, die zu einer starken Ausstrahlung und in der Folge zu Minusgraden in Bodennähe führten.

Die Niederschlagsmenge des März erreichte im Flächenmittel nur etwa ein Drittel (20 l/m<sup>2</sup>) des Sollwertes von 57 l/m<sup>2</sup>. Entlang des Mains wurden stellenweise sogar nur knapp über 10 % erreicht. Bei den Niederschlägen handelte es sich überwiegend um Regen – Schnee fiel im März nicht in nennenswertem Umfang. Mit durchschnittlich 188,4 Sonnenstunden überstieg der März den Referenzwert um 70,3 % und war damit der zweitsonnigste März seit Beginn der Aufzeichnungen 1951. Besonders sonnig war es in der Mitte Deutschlands. Im Rhein-Main-Gebiet wurden teilweise 210 Sonnenstunden überschritten – normalerweise hochsommerliche Werte.

Zu Beginn des Monats hatte sich eine weitreichende Hochdruckzone über großen Teilen Europas etabliert. Für Deutschland waren das seit Mitte Februar bestehende Hoch HEIKE über Osteuropa und das Hoch ISABELLA über Dänemark wetterbestimmend. Bis zum 4. März schien verbreitet die Sonne bei milden Temperaturen von teilweise über 10 °C im Rheingebiet. Nur im Norden sorgte bedeckter Himmel für Temperaturen um den Gefrierpunkt. Ab dem 5. März schob sich die Kaltfront des Tiefs ULFERT von Norden nach Süden vor und erreichte am Morgen des 6. März den Alpenrand. Dahinter strömte recht kühle Luft nach Deutschland, die dort unter den Einfluss des Hochs JANINA gelangte. Die Temperaturen gingen zunächst überall auf einstellige Höchstwerte zurück, und über die Karnevalstage gab es verbreitet Bodenfrost. In Carlsfeld (Erzgebirge) wurde am Rosenmontag (7. März) ein Tiefstwert von -14,3 °C erreicht. Aber schon bald stiegen unter JANINA die Tageshöchstwerte wieder an. Am 8. und 9. März wurden im Westen und Südwesten Werte von über 10 °C, stellenweise auch bis zu 16 °C gemessen (zum Beispiel Lahr am 9. März: 15,8 °C).

In den nächsten Tagen drehte die Strömung auf Südwest, die Temperaturen stiegen weiter an, und in Süddeutschland wurde lokal die 20-Grad-Marke überschritten (zum Beispiel Ohlsbach am Oberrhein am 15. März: 21,3 °C). Erst Tief YVAN sorgte am 16. und 17. März für mehr Regen in Deutschland, vor allem im Osten und in den Staulagen am Alpennordrand. Hier fielen lokal über 50 l/m<sup>2</sup> Niederschlag in

24 Stunden (zum Beispiel Oberstaufen-Thalkirchdorf im Allgäu: 71,3 l/m<sup>2</sup>). Rückseitig einströmende kalte Meeresluft ließ die Temperaturen zwar kurzfristig sinken, doch schon ab dem 19. März sorgte Hoch MARIELUISE erneut für Wolkenauflockerung und verbreiteten Sonnenschein. Die Temperaturen stiegen tagsüber auf frühlingshafte Werte, aber nachts blieb es frostig kalt.

Ab dem 25. März sorgten Tiefausläufer vorübergehend für Bewölkung sowie etwas Regen, der im Osten und Süden als stärkere Schauer niederging. Hoch NICOLE bescherte nahezu ganz Deutschland am 29. März noch einmal einen Sonnentag, bevor es sich ostwärts verlagerte. Dadurch konnten Frontensysteme auf das Bundesgebiet übergreifen und ließen den Monat regnerisch ausklingen.

## April



### Zweitwärmster April seit 1881

Es scheint fast zur Gewohnheit zu werden: Im April ist es sommerlich. Anstelle von wechselhaft und

kühl war es im April 2011 in Deutschland außergewöhnlich warm und sonnig: Nach 2009 (11,8 °C) und vor 2007 (11,5 °C) war es mit durchschnittlich 11,6 °C der zweitwärmste April seit 1881. Zum Vergleich: Die Durchschnittstemperatur 1961 – 1990 beträgt für diesen Monat 7,4 °C. In einigen Gebieten lagen die Temperaturen bis zu 5 °C über dem Durchschnitt, in den Mittelgebirgen (Kahler Asten, Bad Marienberg) sogar bis zu 5,7 °C. Am wärmsten war es am 21. April mit 28,5 °C in Bendorf (Rheinland-Pfalz).

Sonnenschein gehört natürlich auch zum Sommerwetter, und davon hatte der April 2011 einigen zu bieten: Mit durchschnittlich 242 Stunden war es um 59 % sonniger als üblich. Dieser Wert wurde seit Beobachtungsbeginn 1951 nur in den Jahren 2007 und 2009 übertroffen. Dazu passend war es im April deutlich trockener als gewöhnlich: Es fiel weniger als die Hälfte des apriltypischen Gebietsniederschlags von 58,3 l/m<sup>2</sup> (Platz 7 in der Reihe der trockensten Aprilmonate). Besonders niederschlagsarm war es in ganz Schleswig-Holstein und Hamburg, wo nur 16 % der üblichen Regenmenge fielen. Die seit März herrschende Trockenheit dauerte somit weiter an.



Eine staubige Wand mit Sichtweiten von unter zehn Meter türmte sich am 8. April auf der A19 bei Rostock auf. Schwere Sturmböen, die das Tief JÜRGEN mit sich führte, hatten Sand und Staub von umliegenden ausgetrockneten Feldern aufgewirbelt. Traurige Bilanz: eine Massenkarambolage mit 80 Fahrzeugen, bei der acht Menschen ums Leben kamen. (Quelle: picture alliance/dpa)



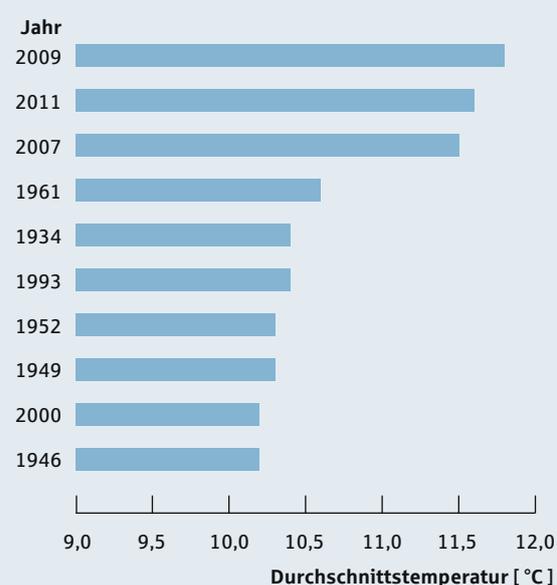
Zum Monatsbeginn brachte die Warmfront eines Tiefs dem Norden und Westen Deutschlands Bewölkung. Bereits am 2. April sorgte Hoch PEGGY aber bundesweit für Sonnenschein und hohe Temperaturen, die im Norden bis zu 21 °C erreichten und am Rhein das Quecksilber örtlich auf über 25 °C steigen ließen und so den ersten Sommertag des Jahres brachten.

Am 3. April bescherte die von Westen nach Osten durchziehende Kaltfront des Tiefs GÜNTHER den

in diesem April so seltenen Regen sowie örtlich Gewitter. Die rückseitig einströmenden maritimen Luftmassen ließen die Temperatur auf Maximalwerte um 15 °C fallen. In den Folgetagen herrschte im Süden wieder Hochdruckeinfluss (Hoch QUIRINA) mit sommerlichen Temperaturen (zum Beispiel Rheinfelden am 7. April: 27,7 °C), während in der Nordhälfte immer wieder Wolkenfelder – vereinzelt mit Regen – durchzogen. Die Kaltfrontpassage des Tiefs JÜRGEN ließ am 8. März im Nordosten Deutschlands den Wind auffrischen und sorgte teilweise für schwere Sturmböen (zum Beispiel Berlin-Dahlem am 8. April: 101 km/h). Über dem ausgetrockneten Land wirbelte der Sturm Sand und Staub von Feldern und Äckern auf. Die Folge waren Sichtweiten von teilweise weniger als zehn Meter, was auf der A19 bei Rostock eine schwere Massenkarambolage verursachte, an der 80 Fahrzeuge beteiligt waren: Acht Menschen starben und 131 wurden zum Teil schwer verletzt.

Bis zum 11. April herrschte überwiegend sonniges und im Süden sommerlich warmes Hochdruckwetter, danach beeinflussten die Tiefs KARL und KARL II mit kalter Meeresluft kurzfristig das Wettergeschehen. Die Temperaturen sanken, und es kam verbreitet zu Schauern, die in höheren Lagen auch als Schnee fielen. Das sich von Westen ausbreitende Hoch STEPHANIE sorgte anschließend für klare und kalte Nächte, sodass vielerorts leichter Bodenfrost verzeichnet wurde. Von Tag zu Tag stiegen die Temperaturen aber wieder an, und am 18. April

#### Top 10 der Apriltemperaturen seit 1881



Datenbasis: Deutscher Wetterdienst

Die Trockenheit im Frühjahr 2011 ließ die Waldbrandgefahr stark ansteigen: So verwüstete Ende April ein Großbrand im Hohen Venn bei Aachen etwa ein Fünftel des bedeutenden Naturschutzgebiets. (Quelle: picture alliance/dpa)

wurde die 20-Grad-Marke geknackt (zum Beispiel Trier-Petrisberg: 21,5 °C). Auch an den Folgetagen ging es weiter aufwärts, und es wurden verbreitete Höchstwerte von 22 °C bis über 25 °C erreicht (zum Beispiel Bendorf in Rheinland-Pfalz am 21. April: 28,5 °C). Deutlich kühler war es hingegen an der Ostseeküste, wo der Wind aus östlichen Richtungen über die kalte See blies. Mit Ausnahme vereinzelter Schauer im Westen und Südwesten Deutschlands war es überall trocken bei strahlend blauem Himmel.

Die frühlingshaften Temperaturen blieben auch über das Osterwochenende bestehen und machten es zu einem der wärmsten seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Am Ostersonntag (24. April) wurden vor allem im Westen und Südwesten flächendeckend Temperaturen von 25 °C und darüber gemessen (zum Beispiel Köln-Bonn am 24. April: 27,5 °C).

Am Ostermontag begann ein sogenannter Kaltlufttropfen, der von Polen kommend Richtung Westen zog, die Witterung zu beeinflussen. Schauerartige Niederschläge traten zuerst in Sachsen auf und erfassten später die gesamte Südosthälfte Deutschlands. Die Niederschlagsmenge war aber lokal sehr unterschiedlich. Am meisten Regen fiel in Nürnberg (30 l/m<sup>2</sup> in 12 Stunden am 26. April). Im Westen war es hingegen weiterhin trocken und sonnig. Dies begünstigte im Hohen Venn die Entstehung eines Großbrands nahe der deutsch-belgischen Grenze. Der Brand erfasste ein Fünftel des bedeutenden,

etwa 5 000 Hektar großen, aus Hochmooren und Heide bestehenden Gebiets.

Am 27. und 28. April weitete sich das wechselhafte Wetter auch auf Westdeutschland aus. Das Gebiet von Rheinberg (Niederrhein) wurde dabei von einem Gewitter mit Starkregen und Hagel getroffen: Einzelne Keller liefen voll, Straßen wurden überflutet, und ein Supermarkt musste evakuiert werden, weil das Dach teilweise einstürzte. Am gleichen Tag trat in Seesen-Kirchberg (Landkreis Goslar) ein F1-Tornado (118 – 180 km/h) auf, der etwa 20 Häuser sowie Autos beschädigte.

Bis zum Monatsende blieb es im Süden warm, und es kam immer wieder zu Schauern und Gewittern. Nördlich der Mittelgebirge war es hingegen sonnig, aber mit Werten unter 20 °C deutlich kühler als zuvor.

## Mai



### Drittsonnigster Mai der letzten sechs Jahrzehnte

Der Mai verlängerte die Trockenphase, die schon seit März mit kurzen Unterbrechungen anhielt. Es fielen deutschlandweit nur 62 % des durchschnittlichen Niederschlags von 70 l/m<sup>2</sup>, allerdings mit deutlichen regionalen Unterschieden: Während in Nordrhein-Westfalen nur 39 % der üblichen Menge fielen, regnete es in Bayern südlich der Donau und an den Küsten mehr als normal. Die Regenwolken ließen der Sonne aber viel Platz, und so genoss Deutschland 275 Sonnenstunden, das sind 141 % der für den Mai durchschnittlichen 196 Stunden. Der Mai 2011 war nach 1989 und 1990 der drittsonnigste. Ebenso lagen die Temperaturen in ganz Deutschland über den Durchschnittswerten: Im Flächenmittel war es 1,7 °C zu warm.

Der Mai begann jedoch zunächst kalt mit leichtem Schneefall in den Niederungen von Thüringen und Sachsen. Verbreitet wurden Tiefsttemperaturen unter der Null-Grad-Marke (zum Beispiel Kiel-Holtenau



Zu Beginn zeigte sich der Wonnemonat Mai leicht unterkühlt. So bedeckte ein Kälteeinbruch Mitteleuropa, wie hier Altenberg in Sachsen, noch einmal mit einer Schneeschicht. (Quelle: ddp images/dapd)

am 3. Mai:  $-2,1\text{ °C}$ ) sowie strenger Bodenfrost gemessen (zum Beispiel Lübeck-Blankensee am 3. Mai:  $-9,0\text{ °C}$ ; Augsburg am 4. Mai:  $-6,1\text{ °C}$ ), der besonders in den Wein- und Obstanbaugebieten zu Frostschäden führte. An den Folgetagen war es überwiegend sonnig, und ab dem 7. Mai sorgte Hoch VIKTORIA wieder für steigende Temperaturen. Verbreitet wurde die 20-Grad-Marke überschritten (zum Beispiel Düsseldorf am 7. Mai:  $28,5\text{ °C}$ ), und am 10. Mai wurde mit  $30,1\text{ °C}$  der erste heiße Tag des Jahres in Bendorf (Rheinland-Pfalz) registriert. Die seit Wochen anhaltende Trockenheit führte am Rhein zu sehr niedrigen Wasserständen und dadurch zu einer Beeinträchtigung der Schifffahrt. In Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg stieg die Waldbrandgefahr auf die höchste Warnstufe an.

Ab dem 11./12. Mai stellte sich eine westliche Strömung ein, mit der kühleren Meeresluft in den Nordwesten geführt wurde. Entlang der Luftmassengrenze bildeten sich erst im Süden, später auch im Osten Gewitter mit Sturmböen, Starkregen und Hagel. In Rödigsdorf bei Apolda (Thüringen) wurde sogar ein Tornado beobachtet, der jedoch keine Schäden an Gebäuden anrichtete. In der Folgezeit brachten die Kaltfronten mehrerer Tiefdruckgebiete auf ihrem Weg von West nach Ost lokal starke Niederschläge, Sturmböen und zum Teil auch Hagel. Am 18. Mai bescherte Hoch XAVERIA der Mitte und dem Süden Deutschlands einen sommerlich warmen Tag, und am 23. Mai sorgte ebenfalls Hochdruckeinfluss für einen sonnigen Tag in ganz Deutschland. In der folgenden Nacht brachte die Kaltfront des Tiefs UDO dem Nordwesten Niederschläge und teilweise Böen mit Sturmstärke.

Mit der Frontpassage ging eine deutliche Abkühlung einher. Hoch ARIANE sorgte jedoch am 25. Mai bundesweit wieder für einen sonnigen Tag, und am 26. Mai floss erneut sehr warme Luft aus Südwesten nach Deutschland. Die Temperaturen erreichten verbreitet  $25\text{ °C}$  und mehr. Gleichzeitig griffen die Fronten des Tiefs VIKTOR auf die Bundesrepublik über und brachten vor allem dem Norden Sturmböen (zum Beispiel Lübeck-Blankensee am 26. Mai:  $91\text{ km/h}$ ). Auf dem Wendelstein wurde mit  $121\text{ km/h}$  sogar Orkanstärke gemessen. Besonders starke Niederschläge fielen mit dem Frontdurchgang vor allem in Bayern. Diese dauerten zum Teil bis zum 28. Mai an. Anschließend sorgten zwei sonnige Tage erneut für hohe Temperaturen von verbreitet mehr als  $25\text{ °C}$  (zum Beispiel Köln-Bonn am 30. Mai:  $31,9\text{ °C}$ ). Der letzte Maitag war von einem Ausläufer des Tiefs YVES geprägt, der von Westen ergiebige Schauer brachte. Es regnete in ganz Deutschland, zum Teil fiel an diesem Tag mehr Regen als in der Summe an allen Tagen vorher. Lokal gab es Starkregen mit vollgelaufenen Kellern und überschwemmten Straßen sowie Schäden durch Blitzeinschläge, Sturmböen und Hagel. Im Nürnberger Raum fielen in der Nacht vom 31. Mai auf den 1. Juni zum Teil über  $57\text{ l/m}^2$  Regen in 12 Stunden.

## Juni



Sonnig, warm und gewittrig

Auch der Juni blieb in Deutschland wärmer als der Durchschnitt der langjährigen Messreihe, und zwar um  $1,2\text{ °C}$ . Besonders warm war es dabei in Brandenburg, wo stellenweise sogar eine Abweichung von  $2\text{ °C}$  verzeichnet wurde. Bundesweit lag die Sonnenscheindauer durchschnittlich bei 208 Stunden und somit 5 % über dem langjährigen Mittel. Größere positive Abweichungen gab es vor allem in der Osthälfte Deutschlands, in der Südhälfte schien die Sonne meist zu wenig. Die Niederschlagsmenge lag mit  $88\text{ l/m}^2$  nur knapp über dem Vergleichswert von  $83\text{ l/m}^2$ , sodass die Defizite der vorherigen Monate kaum ausgeglichen werden konnten.

Nach dem regenreichen und abkühlenden Abschluss des Monats Mai ließ Hoch CHRISTIANE die Temperaturen zu Beginn des Juni wieder bis über 30 °C klettern. Es wurde dann aber gewittrig: Das flache Tief ARAM hatte sich über Frankreich gebildet und zog vom 4. bis zum 7. Juni über Deutschland hinweg. Es gewitterte zunächst in der Westhälfte und am Alpenrand heftig. In Alsfeld (Hessen) regnete es in der Nacht vom 5. auf den 6. Juni 55 l/m<sup>2</sup> in einer Stunde, sodass die Berf über ihre Ufer trat und Autos wegspülte.

Am 6. Juni leistete die Feuerwehr in Hamburg laut Presseberichten die rekordverdächtige Anzahl von 1 293 wetterbedingten Einsätzen. Grund waren

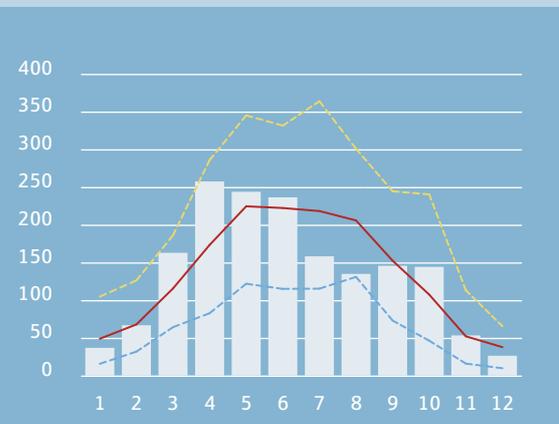
Extremniederschläge von bis zu 80 l/m<sup>2</sup> innerhalb einer Stunde im Stadtgebiet, die Keller und U-Bahn-Stationen überfluteten (WETTERSPIEGEL 2011). Eine vergleichbare Situation trat in einem Streifen entlang der Ostseeküste auf. So fielen in Kirchdorf/Poel (Kreis Nordwestmecklenburg) 73,3 l/m<sup>2</sup> Regen am gleichen Tag (IMK 2011a). Zeitgleich hagelte es am Südrand der Bundesrepublik heftig: Aus den Landkreisen Dachau und Fürstentum wurden tennisballgroße Hagelkörner und 20 Zentimeter dicke Hageldecken gemeldet (ESWD 2011).

Bis zum 8. Juni streckte sich ein Kaltlufttrog von Island über die Britischen Inseln bis in den Mittel-



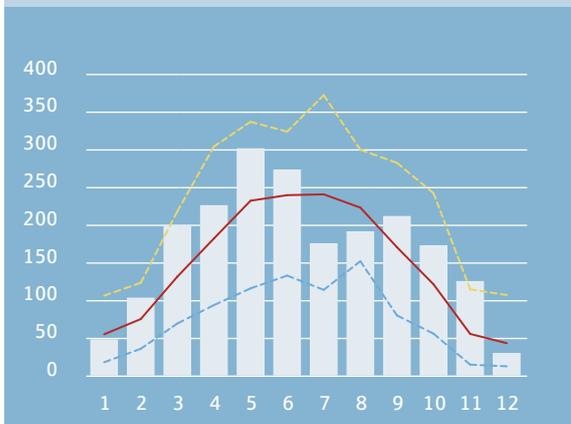
Nicht ganz so gut sortiert präsentierte sich dieser Münchener Lebensmittel-Discounter nach heftigen Regenfällen Ende Juni. Für seine Kunden war in den gefluteten Gängen an einen Einkauf jedenfalls nicht mehr zu denken. (Quelle: ddp images/dapd)

Hamburg, Sonnenscheindauer in Stunden



■ Monatssummen 2011    - - - Minimum 1950 – 2010

Potsdam, Sonnenscheindauer in Stunden



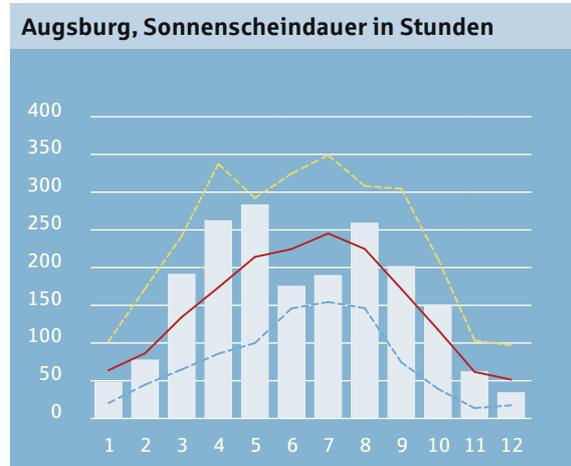
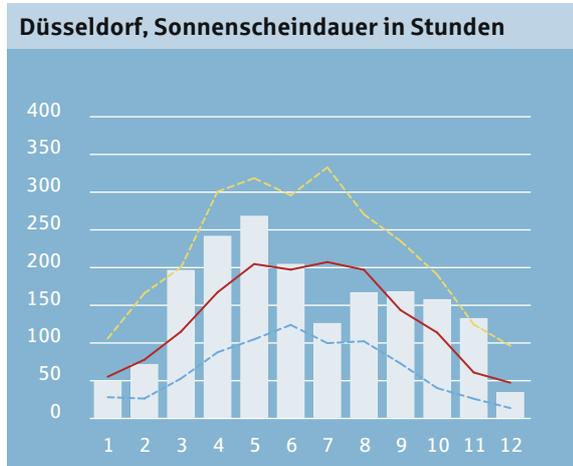
— Mittelwert 1950 – 2010    - - - Maximum 1950 – 2010

meerraum aus. Am Boden entwickelte sich passend dazu eine Luftmassengrenze, die Europa in eine kühlere West- und eine warme Osthälfte trennte. Über Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern regnete es kräftig, vielerorts über 30 l/m<sup>2</sup>. Unter dem nachfolgenden Einfluss der Hochdruckgebiete DIANA und ETTE blieb es dann aber bis zum 16. Juni mit Ausnahme des Ostens überwiegend trocken. Die Tageshöchsttemperaturen betragen verbreitet rund 20 °C, im Osten ging es bis 25 °C hinauf. Gegen Ende der zweiten Monatsdekade wurde es durch die Frontausläufer der Tiefs EMIL und FABIAN etwas wechselhafter. Lokal regnete und hagelte es mit meist mäßiger Intensität.

Das folgende Tiefdruckgebiet GUNNAR hinterließ deutlichere Spuren: Am 22. Juni gewitterte es heftig, und in einem breiten Band über der Mitte Deutschlands fielen 12-stündige Niederschlagssummen von teils über 20 l/m<sup>2</sup>. Außerdem traten Sturmböen (> 90 km/h) im Alpenvorland und in einem Streifen von Würzburg bis Berlin auf. In Stötten im Ostallgäu wurden während eines Gewitters sogar 130 km/h erreicht. Die Schäden waren zum Teil erheblich: Wegen der Unwetter fiel in Teilen Sachsens und Sachsen-Anhalts in rund 50 000 Haushalten der Strom aus (IMK 2011a). Ein Tornado wütete im hessischen Altenlotheim (Landkreis Waldeck-Frankenberg), deckte Dächer ab und entwurzelte Bäume. In

Oberbayern wurden am gleichen Tag innerhalb von 15 Minuten 50 Hektar Waldfläche zerstört (WBV ROSENHEIM – BAD ABLING 2011). Allein die Versicherungskammer Bayern meldete einen Schaden aus dem Unwetter von circa 20 Mio. €.

Die folgenden Tage brachten nur wenig Regen und vor allem im Osten wieder wolkenfreien Himmel. Hoch GERTRAUD beeinflusste das Deutschlandwetter ab dem 27. Juni, sodass die Temperaturen stiegen. In Nordrhein-Westfalen und im Saarland konnte an einigen Stationen sogar eine Tropennacht – bei einer solchen fällt die Temperatur nachts nicht unter 20 °C – festgestellt werden. Nach einem sehr heißen 28. Juni mit örtlichen Hitzegewittern zog am 29. Juni von Westen wieder eine Kaltfront herein, die jedoch nur langsam vorankam. Die sich an der Front entwickelnden Niederschlagszellen konnten dadurch sehr lange Zeit ihre Regenfracht lokal abwerfen. So wurden in München binnen sechs Stunden extreme 92 l/m<sup>2</sup> registriert. Zahlreiche Feuerwehreinätze und einige wegen Überflutung geschlossene Geschäfte waren die Folge. Aber auch weiter nördlich ging es mitunter turbulent zu. So im Landkreis Schaumburg (Niedersachsen), wo Straßen und Gehwege unterspült wurden (IMK 2011a). Besonders schlimm traf es die thüringischen Ortschaften Motzlar, Ketten und Apfelbach im Wartburgkreis: Hier war ein kleiner Bach nach starken Regengüssen über



Datenbasis: Deutscher Wetterdienst, DWD 2012

die Ufer getreten. Die Flutwelle führte zu heftigen Zerstörungen und beschädigte mehr als 50 Häuser (MDR 2011a).

Der letzte Tag im Juni verlief dann bei meist kühler Witterung deutlich ruhiger.

## Juli



Viel zu nass und kühler als normal

Anfang Juli blieb es weiterhin kühl, und das Thermometer schaffte es nur selten über die 20-Grad-Marke. Aus nördlicher Richtung strömten zwischen der Ostflanke des Hochs HILDEGARD und dem Tief JÖRG über dem Baltikum Luftmassen polaren Ursprungs nach Deutschland. Die Nachttemperaturen lagen oft nur im einstelligen Bereich, und in Berlin-Dahlem wurde am 2. Juli ein Tagesmaximum von nur 12,5 °C erreicht. In der über 100 Jahre langen Messreihe dieser Station wurde bislang erst einmal ein niedrigerer Wert im Juli gemessen. Da JÖRGs Frontensysteme relativ stationär über Ostdeutschland lagen, regnete und schauerte es dort oft und reichlich: 30 l/m<sup>2</sup> in 24 Stunden waren keine Seltenheit (zum Beispiel Dederstedt in Sachsen-Anhalt am 4. Juli: 40 l/m<sup>2</sup>; Klessen in Brandenburg am 5. Juli: 34 l/m<sup>2</sup>).

Deutlich schlechter erging es den Einwohnern im dänischen Kopenhagen: Am 3. Juli regnete es am dortigen Botanischen Garten 135 l/m<sup>2</sup> in drei Stunden (ESWD 2011). Diese Regenmassen verursachten katastrophale Schäden in der Stadt und der Umgebung in Höhe von mehr als 500 Mio. € (SWISS RE 2012).

Einen Wärmeschub brachte das Tief KURT, das vom 5. Juli bis etwa zum 10. Juli über den Britischen Inseln lag. In Deutschland wurden meist sommerliche Temperaturen über 25 °C erreicht, vereinzelt sogar über 30 °C (zum Beispiel Bendorf in Rheinland-Pfalz am 5. Juli: 30,4 °C). Unangenehm war dagegen die Situation für den Süden und Südwesten, als eine Kaltfront von Tief KURT von West nach Ost wanderte, an den Alpen hängen blieb und sich dort am 7. Juli das Sekundärtief LEON bildete. Es entwickelten sich Gewitterkomplexe, die besonders in einem Bereich zwischen dem Neckar und der Donau zu Hagel und Starkregen führten. Im Zollernalb-Kreis mussten Feuerwehren zum Auspumpen vollgelauener Keller ausrücken. Im Kreis Tuttlingen verstarb ein Mann, da eine Mauer über ihm aufgrund starker Sturmböen einstürzte.

Eine vergleichbare Wetterentwicklung vollzog sich nur zwei bis drei Tage später, als eine weitere Kaltfront des Tiefs KURT über Süddeutschland stationär wurde und sich abermals ein Sekundärtief ausbildete.



Swimmin' in the rain: Zu einer Poolparty im Untergrund ließen sich diese Halbstarken am 9. Juli in Zorneding bei München nach heftigen Regenfällen hinreißen. (Quelle: Christian Endt)

te. Es kam zu Starkregen und Hagel. Sehr intensive Starkniederschläge von  $26,7 \text{ l/m}^2$  innerhalb von zehn Minuten verzeichnete Deisenhofen südlich von München am Abend des 9. Juli, was so mancher Kanalisation Probleme bereitete. Neben Oberbayern waren der Schwarzwald, die Schwäbische Alb, Franken und Teile von Sachsen und Thüringen betroffen.

Unter dem Einfluss des Hochs ILA stiegen die Temperaturen zwar am 12. Juli im Südwesten auf über  $32 \text{ }^\circ\text{C}$  (zum Beispiel Rheinstetten:  $32,7 \text{ }^\circ\text{C}$ ), jedoch folgte die Unwetterdusche direkt in der folgenden Nacht. Verantwortlich war das Tief MEIKEL, das sich von der Iberischen Halbinsel kommend bis zum 14. Juli zu einem Bodentief mit markantem Luftdruckgradienten über den Niederlanden und Niedersachsen intensivierte. Gewitter mit Hagel und Starkregen, aber auch flächendeckend starke Winde waren die Folge. An der Nord- und Ostsee sowie auf den Bergkuppen der Mittelgebirge wurde in Bönen Sturmstärke erreicht (zum Beispiel Kiel-Leuchtturm am 13. Juli:  $90 \text{ km/h}$ ; Brocken/Harz am 14. Juli:  $104 \text{ km/h}$ ). In Norddeutschland regnete es reichlich: In Leck (Nordfriesland) fielen in der Nacht zum 14. Juli  $57 \text{ l/m}^2$  Niederschlag. Außerdem begünstigte das Tief die Bildung von Tornados, die am 13. Juli aus dem niederbayerischen Sautorn (Stärke F2:  $181 - 253 \text{ km/h}$ ) und aus Schmittenu am Hochrhein (Stärke F1:  $118 - 180 \text{ km/h}$ ) gemeldet wurden (SÄVERT 2011). In Sautorn stürzte eine Reithalle ein, Dächer wurden abgedeckt und Strommasten umgeknickt.

Auf MEIKEL folgte NEMO, und bei meist kühlem und feuchtem Wetter blieb es bis zum 19. Juli fast unwetterfrei. An diesem Tag erreichte jedoch Tief OTTO von Frankreich kommend Deutschland, zog über die südliche Hälfte in Richtung Polen, erreichte am 21. Juli die Danziger Bucht, kurvte über die Ostsee westwärts zur Nordsee (22. und 23. Juli) und löste sich dort erst am 27. Juli auf. Dieser Verlauf führte zunächst über Süddeutschland und anschließend besonders über Mecklenburg-Vorpommern zu großen Niederschlagsmengen. Beispielsweise wurden am 19. Juli in Gräfenberg-Kasberg (Kreis Forchheim)  $103,2 \text{ l/m}^2$ , am 20. Juli in Aschau-Stein (Kreis Rosenheim)  $103,6 \text{ l/m}^2$ , am 21. Juli in Hohenreinkendorf (Kreis Uckermark)  $78,5 \text{ l/m}^2$  und am 22. Juli in Rostock-Warnemünde  $111,4 \text{ l/m}^2$  innerhalb von 24 Stunden gemessen. Zum Teil gab es Überschwemmungen – beispielsweise an der Schwabach in Franken – und auch die Flüsse Neiße und Spree traten über die Ufer. Die Hochwasserwelle verlief aber deutlich harmloser als im August und September des Vorjahres (DEUTSCHE RÜCK 2011).

Der Nordosten wurde abermals ab dem 28. Juli durch die Niederschlagsbänder des Tiefs QUENTIN unter Wasser gesetzt: In der Nacht zum 29. Juli gingen in Rostock-Warnemünde  $52,3 \text{ l/m}^2$  Regen nieder. Insgesamt fielen hier im Juli  $344 \text{ l/m}^2$  Niederschlag, sodass das Klimasoll der Jahre 1961 – 1990 um 385 % überschritten wurde. Eine Größenordnung, die in diesem Juli typisch für den äußersten Osten Deutschlands und die Mecklenburgische Ostseeküste war.

Auch im Flächenmittel der Bundesrepublik Deutschland war der Juli zu nass: Mit  $123 \text{ l/m}^2$  wurde das Soll um 60 % überschritten. In Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg war es sogar der nasseste Juli seit Beginn der Messreihe. Entsprechend trüb war auch die Sonnenscheinbilanz: Mit durchschnittlich 158 Stunden schien die Sonne rund 25 % weniger als im langjährigen Mittel 1961 – 1990. Dabei war es erstmals seit Jahresbeginn auch kühler als normal (um  $0,8 \text{ }^\circ\text{C}$ ). Insbesondere für die Urlauber im Norden und Osten Deutschlands war es alles andere als hochsommerlich.

## August



Im Süden hui, im Norden pfui,  
in der Mitte Hagel

Auch der August bot für weite Teile Deutschlands kein sommerliches Urlaubswetter und geizte nicht mit Unwettern, wobei besonders der 24. und 26. August hervorstachen. Nur im Süden versöhnte eine kurze Hitzewelle in der zweiten Monatshälfte Sonnenanbeter und Urlauber mit dem bisherigen Sommerverlauf.

Der deutschlandweite Sonnenschein blieb 5 % unter dem Soll, wobei im Norden rund 30 % weniger und in Bayern bis zu 30 % mehr Sonnenscheinstunden als üblich registriert wurden. Dazu passend wurden die geringsten Niederschläge im Süden gemessen (meist 60 % bis 90 % des Referenzwertes), der Norden plagte sich mit bis zur doppelten Menge an Niederschlägen als gewöhnlich herum. Das Temperaturmittel für Deutschland betrug 17,7 °C, das sind 1,2 °C mehr als in der Klimavergleichsperiode 1961 – 1990. Dabei wies der Süden deutlich positive Anomalien von über 2 °C auf, der Norden blieb meist nur leicht über dem langjährigen Durchschnitt.

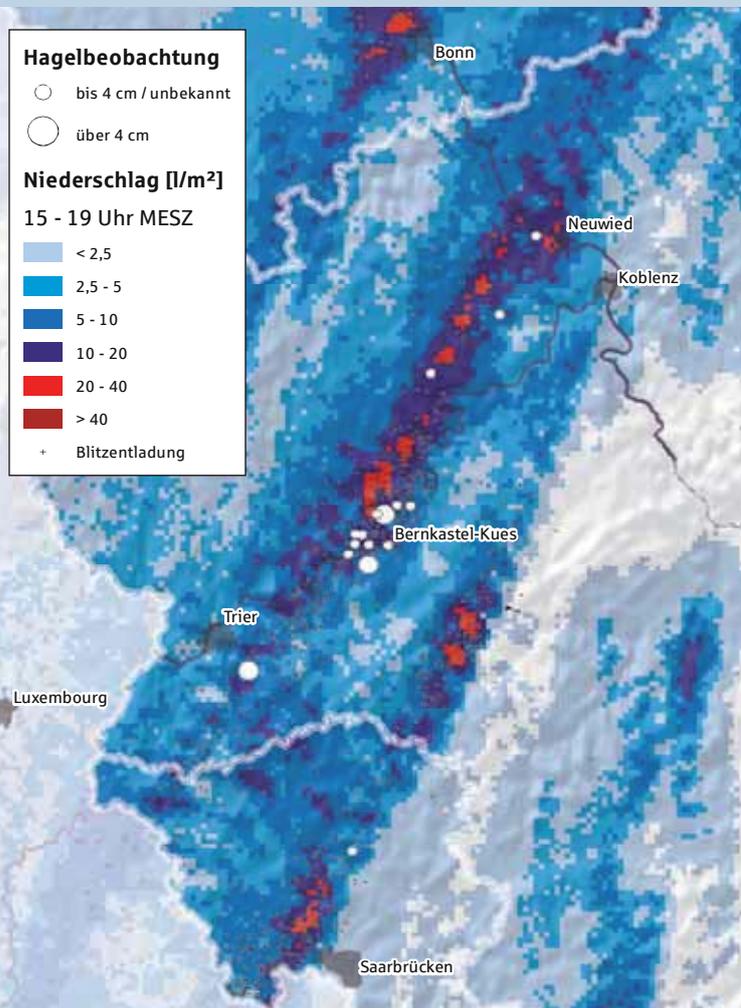
Der Monat begann mit kurzzeitigem Hochdruckeinfluss, was die Temperaturen im Westen bis knapp an die 30-Grad-Marke ansteigen ließ (zum Beispiel Köln-Bonn am 2. August: 29,7 °C). Dann erreichten die Frontensysteme der Tiefs RENE und SVEN Deutschland, die vielerorts zu starken Niederschlägen führten. In der Nacht zum 6. August regnete es in 12 Stunden 49 l/m<sup>2</sup> auf dem Feldberg (Schwarzwald). Tags darauf gab es in einer Gewitterzone über dem Saarland, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Hessen heftige Niederschläge. Die Station Tholey im Saarland meldete innerhalb einer Stunde 28 l/m<sup>2</sup>. Ein weiteres Niederschlagsgebiet führte an der Ostseeküste zu 53,3 l/m<sup>2</sup> innerhalb von 24 Stunden (Rostock-Warnemünde). Mancherorts waren die Niederschläge von Hagel begleitet, außerdem wurde von Tornados in Osburg (Rheinland-Pfalz) und in Ganzlin (Mecklenburg-Vorpommern) berichtet (ESWD 2011).

Hinter der Kaltfront von SVEN strömte recht kühle Luft nach Deutschland, und zwischen dem 8. und 10. August stiegen die Tageshöchsttemperaturen kaum über 20 °C. Eine zögerliche Erwärmung setzte mit dem Durchgang der Warmfront des Tiefs TIMO ab dem 11. August in Süddeutschland ein. Dort wurden 25 °C erreicht. Ausgespart wurden aber die Küsten-



Für die meisten dieser Sonnenkollektoren kam jede Hilfe zu spät. Massive Gewitter mit Starkregen und Hagelkörnern von bis zu zehn Zentimeter Durchmesser verursachten Ende August in vielen Regionen teilweise erhebliche Schäden. (Quelle: webMillers GbR)

## Unwetter am 26. August im Moselgebiet



Niederschlagsverteilung [ l/m<sup>2</sup> ] (Datenbasis: stündliche, angeglichene Radarniederschlagsdaten, DWD 2011), Blitzentladungen (Datenbasis: VdS Meteo-Info) und Hagelbeobachtungen (Datenbasis: ESWD 2011) für den Zeitraum 15:00 bis 19:00 Uhr MESZ am 26. August 2011 im Moselgebiet.

gebiete, wo nach wie vor 20 °C nicht überschritten wurden. Dazu regnete es hier recht dauerhaft über viele Tage. Auch im weiteren Verlauf der zweiten Monatsdekade kletterte die Temperatur an der Küste nur widerwillig über die 20-Grad-Marke. Für den Süden gab es hingegen mit Tief UWE einen weiteren Wärmeschub ab dem 14. August, sodass dort im Warmsektor über 29 °C gemessen wurden (zum Beispiel München am 14. August: 29,6 °C). Zwischen der kühlen Luft über Norddeutschland und den warmen Luftmassen im Süden entwickelte sich eine ausgeprägte Gewitterlinie, die über Süddeutsch-

land hinwegzog und zu starken Regenfällen sowie vereinzelt schweren Sturmböen (um 100 km/h) im fränkischen Roth und Altmühlsee führte. Das Wetter beruhigte sich mit dem Hoch LIANE, das sich ab dem 15. August nach Deutschland ausstreckte. Bis zum 19. August stiegen die Temperaturen im Süden allmählich bis auf 30 °C und mehr an (zum Beispiel München-Stadt am 18. August: 31,1 °C).

Tief XAVER brachte dem Nordwesten am 18. und 19. August wieder einmal starke Gewitter und Regen. Verbreitet wurden im Rhein- und Ruhrgebiet 40 l/m<sup>2</sup> und mehr gemessen, mancherorts trat auch Hagel auf. Im hessischen Asel wurde von Hagelkörnern mit 5,5 cm Durchmesser berichtet (ESWD 2011).

Hoch MORVEN ließ anschließend die Temperaturen ansteigen, und diesmal erreichte die Wärme auch den Norden Deutschlands. In Schleswig-Holstein und Niedersachsen waren es am 21. August immerhin bis zu 28 °C (zum Beispiel Hannover: 27,8 °C). Der Süden schwitzte zeitgleich bei 30 bis 34 °C (zum Beispiel München-Stadt: 33,6 °C). Hier hielt die Hitze mehr oder weniger ungestört bis zum 26. August an und erreichte teilweise Rekordwerte für diese Augustdekade (Stuttgart-Flughafen am 23. August: 34,0 °C). Der Norden und die Mitte Deutschlands erlebten in dieser Zeit eine üble Unwetterserie bei tieferen Temperaturen. Grund für diese kontrastreiche Wetterentwicklung war ein Höhentrog südlich von Island, der mit recht kühler Meeresluft gefüllt war und Richtung Europa gegen die tropische Hitze von Hoch MARVEN schwenkte. Unterhalb des Trogs bildete sich ab dem 22. August das steuernde Bodentief ACHIM aus. Hierdurch intensivierte sich eine bereits vorhandene Frontalzone, die westlich der Iberischen Halbinsel begann und bis nach Deutschland reichte. Die Luftmassengegensätze entlang der Frontalzone boten reichlich Nährstoff für schwere Unwetterereignisse. Am 23. August zog der Okklusionspunkt des Tiefs ZION in den Nachmittagsstunden von Nordrhein-Westfalen in Richtung Nordosten. Der Okklusionspunkt – das ist der Punkt eines Tiefs, an dem die Kaltfront die Warmfront einholt – markiert im Allgemeinen einen Bereich mit besonders starken Niederschlägen. Entsprechend kam es zu einigen



Im Moselörtchen Veldenz (880 Einwohner) fielen dem Hagelschlag fast alle Häuser zum Opfer. Auch der wie ein Schweizer Käse anmutende frisch aufgetragene Putz dieses Neubaus. (Quelle: webMillers GbR)

Gewitterlinien über Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Hessen. Großer Hagel wurde aus dem Emsland gemeldet. Im Raum Hildesheim gab es lokal schwere Überschwemmungen, die zu zahlreichen Feuerwehreinsätzen führten (NDR 2011).

Gegen Mittag des 24. August befand sich ZIONS nachlaufende Kaltfront entlang einer Linie Mannheim, Kassel, Rostock und wurde zunehmend durch nachströmende kühlere Luft Richtung Osten abgedrängt. Massive Gewitter entwickelten sich, die als Gewitterpilze in Satellitenbildern des Tages gut über Nord- und Ostdeutschland beobachtet werden konnten. Mehr als 160 000 Blitze wurden an diesem Tag über der Bundesrepublik registriert, und zwischen 18:00 Uhr und 24:00 Uhr (MESZ) blitzte es statistisch mehr als viermal pro Sekunde (Datenbasis: VdS Meteo-Info). Dazu passen einige extreme Hagelmeldungen in Hessen und Sachsen-Anhalt: In Quedlinburg und Halberstadt maßen Augenzeugen Hagelkörner von bis zu zehn Zentimeter Durchmesser und bis zu 200 g Gewicht (ESWD 2011). Feuerwehren waren im Dauereinsatz, um Keller leer zu pumpen und umgestürzte Bäume zu beseitigen. Massenhaft Autos wurden beschädigt. Gegenüber dem Mitteldeutschen Rundfunk teilte ein Sprecher der Öffentlichen Feuerversicherung Sachsen-Anhalt mit, dass das Unwetter vom 24. August eines der

schwersten in der Geschichte des Unternehmens sei und sich die Schäden bei etwa 5 Mio. € bewegen (MDR 2011b). Bereits wenige Tage nach dieser Meldung sollte diese Schadenhöhe durch das nächste Unwetter um ein Vielfaches übertroffen werden (MZ 2011).

Der 25. August war ausnahmsweise ein Ruhetag für die Feuerwehren, aber schon am nächsten Tag mussten sie wieder ausrücken. Entlang der gleichen Frontalzone zog nun das kleinräumige Tief BERT am 26. August mit seinem Kern über Frankreich und Belgien Richtung Nordsee. Seine Kaltfront bewegte sich gegen Mittag in östlicher Richtung über Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen hinweg. Es bildeten sich mehrere markante Gewitterkomplexe aus, die besonders im Bereich der Mosel zu katastrophalen Schäden durch massiven Hagelschlag und Sturm führten. Die Hagelkörner bei Veldenz an der Mosel hatten sieben Zentimeter Durchmesser (ESWD 2011), und die Einsatzkräfte der Feuerwehr berichteten von einem Hagelball mit einem Gewicht von 700 g (RLP 2011). Anhand der Zeitpunkte der Hagelmeldungen in Moselnähe kann abgeleitet werden, dass das Unwettersystem eine enorme Zuggeschwindigkeit von fast 100 km/h hatte (ESWD 2011). Zu den riesigen Hagelkörnern kam auch noch erheblicher Wind: Genau in der Achse des Hagelzugs wurde bei Neuwied, nördlich von

Koblenz, eine Spitzenböe von 120 km/h gemeldet. Der Hagel fiel entsprechend nicht nur senkrecht vom Himmel, sondern hatte zusätzlich eine starke Horizontalbewegung. Daher wurden nicht nur Dächer, sondern auch Häuserfassaden stark beschädigt, und selbst Solaranlagen zerstört. In dem kleinen Ort Veldenz (880 Einwohner) waren fast alle Häuser betroffen, aber auch andere Ortschaften in Moselnähe meldeten Schadenfrequenzen von über 50 %. Außerdem wurden Tausende Autos zerbeult, und in Mülheim im Kreis Bernkastel-Wittlich endete ein Hubschraubertreffen mit 17 stark beschädigten Fluggeräten (RLP 2011). Allein die Provinzial Rheinland Versicherung geht von einem Schadenaufwand von etwa 70 Mio. € durch das Unwetterereignis BERT aus. Neben dem Moselgebiet waren am 26. August auch Teile von Niedersachsen, Nordbaden und Nordrhein-Westfalen sowie das Rhein-Main-Gebiet von Starkregen und/oder Hagelschlag betroffen. In Xanten am Niederrhein beschädigte ein Tornado der Stärke F2 (181 – 253 km/h) mehrere Häuser.

Hinter BERTs Kaltfront strömte kühle Luft von Norden ein und beendete in Süddeutschland die Hitzewelle. Dabei fielen die Temperaturen um bis zu 20 °C: Wurde am 26. August in München noch eine Temperatur von 35,8 °C gemessen, so lag der Maximalwert am Folgetag nur noch bei 14,7 °C. Auch an den letzten Tagen des Monats blieb es in Deutschland nur mäßig warm.

## September



### Unwetterserie setzt sich fort

Zu Monatsbeginn herrschte Hochdruckeinfluss, und die Niederschlagsaktivität war meist gering. Auf der Rückseite des Hochs über Osteuropa floss feucht-warme subtropische Luft nach Südwest-Deutschland, und aufgrund von Hebungsprozessen entwickelten sich am späten Nachmittag schwere Gewitter in Baden-Württemberg. Im Landkreis Reutlingen und im Raum Tübingen – hier besonders in Pfrondorf – fielen große Hagelmengen mit Korngrößen von bis zu fünf Zentimeter. Autos, Hausfassaden und Rollläden wurden zum Teil stark beschädigt.

Am 3. September wurde auf der Vorderseite des zu einem Tief der mittleren Breiten transformierten Ex-Hurrikans IRENE nochmals warme Luft nach Deutschland transportiert. Landesweit stiegen die Temperaturen auf 25 °C – am Oberrhein und in der Kölner Bucht wurden sogar 30 °C überschritten. Der Ex-Hurrikan vereinigte sich bei den Britischen Inseln mit dem Tief DIETER. Die Frontausläufer dieses Tiefdruckkomplexes lenkten in mehreren Staffeln deutlich kühlere Luft gegen die zuvor nach Mitteleuropa eingeflossene Warmluft. Die Unwetterneigung stieg landesweit deutlich an. Am 4. September kam es daher vielerorts zu sehr starken Niederschlägen: In Gelting (Schleswig-Holstein) kapitulierte die

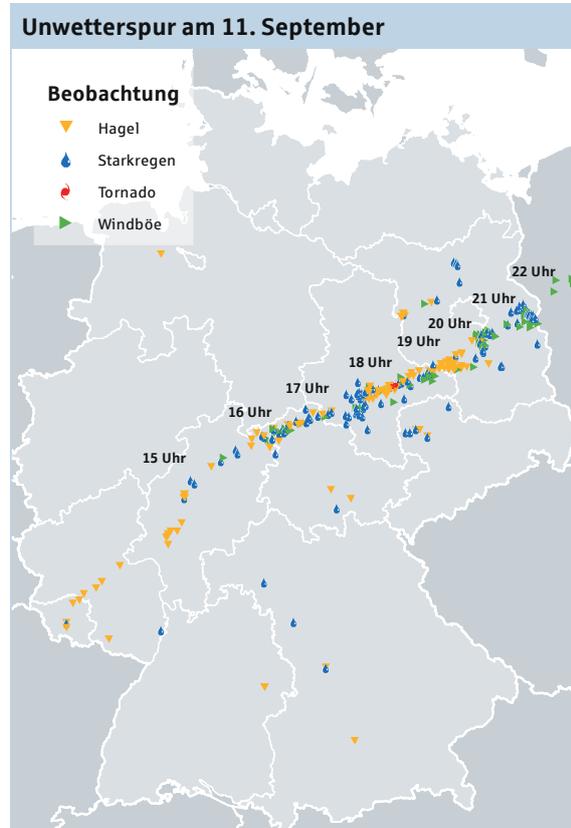
Im September setzte sich die Unwetterserie mit einer etwa 800 Kilometer langen Spur, bestehend aus Sturmböen, Starkregen und Hagel, fort. Ihren zerstörerischen Höhepunkt erreichte sie am 11. September in Sachsen-Anhalt, wie das abgedeckte Dach und die zerschossene Wärmedämmung belegen, mit der nur die linke Gebäudehälfte isoliert war. (Quelle: Earthquake Damage Analysis Center Weimar, EDAC 2012)



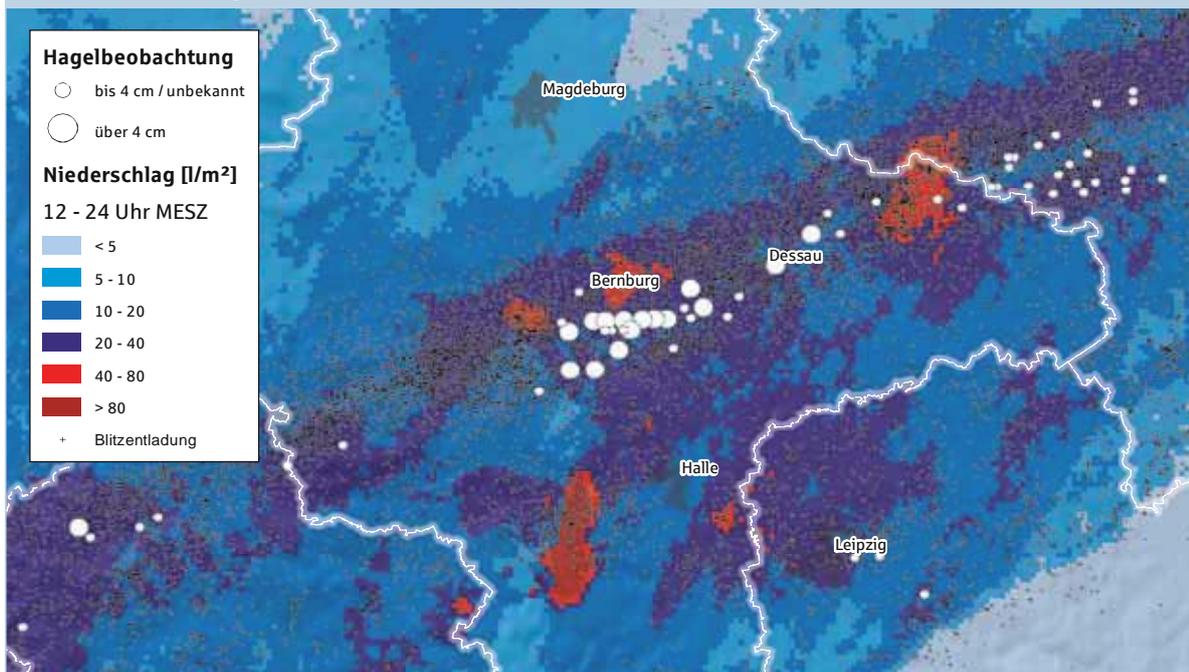
Kanalisation vor den Wassermassen – weite Teile des Orts standen knietief unter Wasser. Dort fielen 58 l/m<sup>2</sup> Regen innerhalb von zwei Stunden. In Riestedt (Sachsen-Anhalt) wurde Katastrophenalarm ausgelöst, weil Schlammlawinen in Folge von Starkregen abgingen. Im Allgäu gab es Niederschlagsmengen über 90 l/m<sup>2</sup> in 24 Stunden (zum Beispiel Leutkirch-Herlazhofen: 93,5 l/m<sup>2</sup>). Bei Memmingen in Bayern hagelte es. Gemäß Mitteilung des THW Ortsverbands mussten Autobahnabschnitte mit Schneeräumfahrzeugen von Hagelkörnern befreit und zahlreiche Keller leer gepumpt werden.

Auf IRENE folgte das Sturmtief ERICH, das am 6. und 7. September über Deutschland zog. An der Küste erreichte der Wind Sturmstärke, und auf dem Brocken blies es mit bis zu 148 km/h. Anschließend beruhigte sich das Wetter, da sich das Azorenhoch OLDENBURGIA weit nach Osten ausdehnte.

FRANK, ein großräumiges Atlantiktief, nahm danach Einfluss auf das Wettergeschehen in Deutschland. In



### Unwetter am 11. September im Raum Sachsen-Anhalt



Niederschlagsverteilung [ l/m<sup>2</sup> ] (Datenbasis: stündliche, angeeichte Radarniederschlagsdaten, DWD 2011), Blitzentladungen (Datenbasis: VdS Meteo-Info) und Hagelbeobachtungen (Datenbasis: ESWD 2011) für den Zeitraum 12:00 bis 24:00 Uhr MESZ am 11. September 2011 im Raum Sachsen-Anhalt.



Beschädigung mit System: In einigen Ortschaften nahe Bernburg (Saale), wie hier in Cörmigk, wurden nahezu alle Häuser durch das Unwetter am 11. September in Mitleidenschaft gezogen. (Quelle: picture alliance/dpa)

seinem weiten Warmsektor wurde es am 10. September im Südwesten und im Rheinland mit Werten um 30 °C nochmals heiß, und in der Nacht blieben die Temperaturen bei klarem Himmel für die Jahreszeit relativ hoch. Zum Teil wurden 20 °C nicht unterschritten, etwa im Raum Hannover und im Harz (Tiefsttemperatur in Wernigerode: 21,2 °C), was als Hinweis für den hohen Feuchtigkeitsgehalt der Luft im Warmsektor gewertet werden kann.

Der zu Tief FRANK gehörende Höhentrog schwenkte am Morgen des 11. September über Deutschland. Hierdurch wurde eine Hebung der feuchtwarmen Luft bewirkt, was oftmals schon allein als auslösender Mechanismus für die Bildung von Gewittern ausreicht. In den Trog waren aber noch kleinere kurzweilige Störungen eingebettet, die den Hebungsvorgang lokal weiter verstärkten. Gemäß der Berliner Bodenwetterkarte und den Eintragungen in der European Severe Weather Database (ESWD 2011) zu diesem Tag machte sich die Entwicklung wie folgt bemerkbar: FRANKs Kaltfront lag in der Nacht zum 11. September in einem Bogen von der Nordsee über Bremen, Aachen, Luxemburg bis nach Orleans in Frankreich. Gegen Mittag bildete sich über Rheinland-Pfalz aufgrund der genannten kurzweiligen Höhenstörungen ein kleines Tief an der Kaltfront aus. Dieses Tief markierte recht gut den Bereich mit besonders intensiven Wetterentwicklungen. So wurden ab dem frühen Nachmittag Starkniederschläge und Hagel aus dem Saarland, aus Rheinland-Pfalz und dem südlichen Hessen gemeldet. Bei St. Goar kam es vermutlich aufgrund des Starkregens zu einem

Geröllabgang, der zu einer Zugentgleisung führte. In Rheinland-Pfalz wurde Hagel mit einem Durchmesser von mehr als fünf Zentimeter beobachtet. Der Unwetterbereich bewegte sich in den folgenden Stunden weiter nach Osten, querte Thüringen, Sachsen-Anhalt und Brandenburg und erreichte in den Abendstunden Polen. Insgesamt ergab sich eine etwa 800 Kilometer lange Unwetterspur, in der immer wieder Starkregen, Hagel, Sturmböen und sogar Tornados beobachtet wurden. Die Zuggeschwindigkeit der Unwetterkomplexe lag zwischen Hessen und der Grenze zu Polen teilweise bei über 90 km/h.

Seinen traurigen Höhepunkt erreichte der Unwetterzug in Sachsen-Anhalt. Katastrophal stark wurde das Gebiet um Bernburg (Saale) getroffen: Diverse Beobachter meldeten Hagelkörner mit Durchmesser von über acht Zentimeter. Im Ortsteil Peißen wurde fast jedes Haus beschädigt, ebenso in Preußitz und Cörmigk. Zum Teil wurden schwere Schäden auch durch Tornados verursacht. Die Autobahn A14 wurde durch Schlamm- und Wassermassen überflutet, und eingeschlossene Autofahrer mussten per Schlauchboot gerettet werden.

Insgesamt belaufen sich nach Schätzungen des Gesamtverbands der deutschen Versicherungswirtschaft die Schäden aus Gebäude- und Inventarversicherungen der beiden Unwettertage 24. August und 11. September in Sachsen-Anhalt auf rund 200 Mio. € (GDV 2011). Die in sehr großer Zahl zerbeulten Autos sind darin noch nicht enthalten. Die Öffentliche Feuerversicherung Sachsen-Anhalt verzeichnete in

ihrem Geschäftsbereich einen Gesamtschadenaufwand von circa 26 Mio. €, von denen rund 80 % am 11. September entstanden. Deutschlandweit gehört die Unwettersaison 2011 mit der des Jahres 2008 (Ereignis HILAL vom 28. Mai bis 3. Juni 2008) zu den schadenträchtigen der letzten 10 Jahre.

Auf das Unwettertief FRANK folgte am 12. September direkt der ehemalige Hurrikan KATIA, der Deutschland jedoch nur mit harmlosen Winden und geringen Niederschlägen überzog. Hiermit löste sich die seit Mitte August anhaltende, unwetterträchtige Großwetterlage über Mitteleuropa auf, und es setzte meist ruhiges, oftmals sonniges und bis zum Monatsende zunehmend warmes Herbstwetter ein. Verantwortlich waren beständige Hochdruckwetterlagen, vor allem im letzten Monatsdrittel. Die Hochs RENEE und SEPIDEH ließen ab dem 25. September die Temperaturen fast überall auf Tagesmaximalwerte von 20 °C bis 25 °C steigen, zum Teil auch darüber hinaus.

Dank der erheblich trockeneren zweiten Monatshälfte blieb der landesweite, mittlere Gebietsniederschlag mit 57,5 l/m<sup>2</sup> um 6 % unter dem vieljährigen Durchschnitt. Deutlich überschritten wurde die Niederschlagsmenge aber im unwettergebeutelten

Sachsen-Anhalt und Allgäu. Die Sonne schien mit 185 Stunden 24 % mehr als sonst, wovon hauptsächlich der Süden profitierte. Mit 15,2 °C lag die Temperatur 1,9 °C über dem für September üblichen Durchschnittswert.

## Oktober



Teilweise golden mit ständigem Auf und Ab der Temperaturen

Hoch SEPIDEH blieb auch in den ersten Oktobertagen wetterbestimmend und bescherte sonniges und außerordentlich warmes Spätsommerwetter. In allen Bundesländern wurden Werte zwischen 25 °C und 27 °C erreicht und vielerorts neue Temperaturrekorde aufgestellt. Außergewöhnlich warm war es am ersten Oktoberwochenende (1. und 2. Oktober) im Norden: In List auf Sylt wurde der Rekordwert von 19,7 °C aus dem Jahr 1959 um 3 °C überschritten und in Lübeck der aus dem Jahr 1908 datierende Rekordwert von 24,4 °C um 1,6 °C übertroffen. Einige Unerschrockene nutzten die Wärme, um das letzte erfrischende Bad des Jahres in der Ostsee zu nehmen. Die Höchstwerte in diesem Zeitraum wurden



Geradezu majestätisch erheben sich die schlanken Türme des Märchenschlosses Neuschwanstein im mitunter goldenen Oktober über die Baumwipfel. (Quelle: Ingmar Wesemann/gipflicht.de)

an den DWD-Stationen Dresden-Hosterwitz (29,4 °C), Worms (28,9 °C) und Bremen (28,6 °C) gemessen. Auch in England, Frankreich, den Benelux-Staaten und in Österreich wurden neue Oktoberrekorde aufgestellt.

Ab dem 3. Oktober stellte sich eine Westlage ein, und nachfolgend zogen von Nordwesten Wolken und zeitweise leichte Regenfälle auf. Im Süden und Südwesten hielt der goldene Oktober noch an. Am 6. und 7. Oktober querte die Kaltfront des Ex-Hurrikans OPHELIA Deutschland von Nordwesten nach Südosten und brachte verbreitet Regenfälle. Nach der Tiefpassage strömte kalte arktische Luft nach Deutschland, und die Temperaturen gingen stark zurück. An der See stürmte und in den Hochlagen der Mittelgebirge schneite es. Besonders viel Schnee fiel in den Alpen – auf der Zugspitze 55 cm Neuschnee innerhalb von 24 Stunden. Auch im Salzburger Land und in den Höhenlagen der Schweiz akkumulierten sich ähnlich hohe Schneemengen. In der Nacht vom 9. auf den 10. Oktober verzeichnete Itzehoe in Schleswig-Holstein den ersten Nachtfrost (-0,9 °C).

Ab dem 10. Oktober wurde es wieder wärmer, aber es blieb wechselhaft. Die Niederschläge fielen bis in Höhen von 3 000 Meter als Regen, mit der Folge, dass die Schneedecke rasch abtaute und in der Schweiz (Berner Oberland, Wallis, Zentralschweiz) Hochwasser und Murenabgänge auftraten.

In den Folgetagen wanderte eine Kaltfront langsam von Nord nach Süd über Deutschland hinweg und brachte im Grenzbereich von warmer Luft im Süden und kühlerer Meeresluft im Norden zum Teil ergiebige Niederschläge (zum Beispiel Brocken/Harz am 11. Oktober: 41 l/m<sup>2</sup>). Im äußersten Süden war es währenddessen immer noch recht warm (zum Beispiel Garmisch-Partenkirchen am 11. Oktober: 22,9 °C). Im Norden riss nach dem Durchgang der Frontalzone die Wolkendecke auf, und es war verbreitet sonnig.

Ab dem 14. Oktober bestimmte das Hochdruckgebiet TESSINA das Wettergeschehen und sorgte für klare Nächte mit Bodenfrost. Tagsüber war es in der

ganzen Bundesrepublik sonnig und trocken – abgesehen von einigen hartnäckigen Hochnebelfeldern. Ab dem 17. wurde das sonnige Hochdruckwetter von der Kaltfront des Tiefs KLAUS zunehmend verdrängt. Während es am 18. Oktober im Norden und Westen regnete und teilweise auch Gewitter und Graupelschauer zu beobachten waren, wurde im Süden nochmals an einigen Orten ein warmer Tag registriert: Die Wetterstation Stuttgart-Schnarrenberg meldete 22,6 °C. Am 19. Oktober erreichte die Kaltfront von KLAUS die Alpen, das Thermometer in Stuttgart-Schnarrenberg stieg nur noch auf 6,3 °C. In den Mittelgebirgen hielt der Winter erneut Einzug und bedeckte die Hochlagen mit Schnee.

Ab dem 20. Oktober breitete sich Hoch ULLA nach Mitteleuropa aus und sorgte für klare und kühle Nächte. Es blieb überall trocken, und nach Auflösung morgendlicher Nebelfelder schien verbreitet die Sonne. Ab dem 25. des Monats zog von Westen leichter Regen auf, der bis zum 26. Oktober Deutschland nach Osten durchquerte. Der Alpenrand geriet unter Föhneinfluss. Die darauffolgenden Tage blieben überwiegend niederschlagsfrei, zum Teil aber neblig. Dabei war es für die Jahreszeit sehr mild: In sonnigen Gebieten wurden an den letzten Monatstagen Temperaturen von bis zu 18 °C und darüber erreicht (zum Beispiel Köln-Bonn am 28. Oktober: 19,7 °C; Trier-Petrisberg am 31. Oktober: 18,1 °C).

Während sich in Deutschland die Niederschläge in der letzten Monatsdekade in Grenzen hielten, sah es vor allem in Südeuropa völlig anders aus. Tief MEENO sorgte zuerst in Portugal und Irland (23./24. Oktober), dann in Südfrankreich und Norditalien (25./26. Oktober) und abschließend in Slowenien und Kroatien (26./27. Oktober) für extreme Regenmengen. Am schlimmsten war es an der ligurischen Küste in Nordwestitalien: In der kleinen Gemeinde Brugnato fielen in 30 Stunden 542 l/m<sup>2</sup>, davon 500 l/m<sup>2</sup> in 12 Stunden. Diese Regenmengen hatten katastrophale Auswirkungen: Wassermassen, Schutt und Schlamm überschwemmten ganze Orte und zerstörten Straßen, Brücken und Häuser. Zum Vergleich: In Deutschland liegt der maximal gemess-



Keine Stadt in den Wolken, sondern lediglich das Frankfurter Bankenviertel ist auf diesem Bild zu sehen. Nebel und Hochnebel waren die ständigen Begleiter des nahezu niederschlagsfreien Novembers. (Quelle: Siegfried Bender)

sene Tagesniederschlag bei gerade mal  $312 \text{ l/m}^2$ , gemessen in Zinnwald-Georgenfeld (Sachsen) während der Augustflut 2002.

Die deutschlandweite Mitteltemperatur lag im Oktober mit  $9,4 \text{ }^\circ\text{C}$  um  $0,4 \text{ }^\circ\text{C}$  geringfügig über dem Vergleichswert von 1961 – 1990. Und auch die Niederschlagspende wich im Mittel nur um 5 % vom Durchschnittswert ab, war allerdings lokal sehr unterschiedlich. Dafür war es aber flächendeckend sonniger als normal: Die Sonnenscheindauer lag insgesamt um 41 % über dem Oktoberdurchschnitt. Mit 152 Sonnenstunden schien die Sonne im Oktober nur sechs Stunden weniger als im Juli dieses Jahres.

## November



Trockenster Monat seit 130 Jahren

Seit 130 Jahren waren kein November und auch kein anderer Monat so niederschlagsarm wie der November 2011. An etlichen Wetterstationen des DWD wurde nicht ein einziges Tröpfchen Niederschlag

registriert. Auf der Zugspitze fiel sogar 42 Tage lang kein Regen (21. Oktober bis 1. Dezember), und an der Station Münster/Osnabrück blieb es 38 Tage lang trocken (20. Oktober bis 26. November). Den meisten Niederschlag meldete Schleswig mit  $19 \text{ l/m}^2$  und hatte damit die geringste Abweichung vom langjährigen Durchschnitt, nämlich nur -82 %. Das deutschlandweite Flächenmittel lag bei  $2,3 \text{ l/m}^2$  Niederschlag, was etwa 3,5 % der Normalmenge von  $66,4 \text{ l/m}^2$  im November entspricht. Auf Platz zwei der trockensten Monate folgt der April 1893 mit  $3,65 \text{ l/m}^2$ .

Platz eins beim Niederschlagsdefizit, Platz zwei beim Sonnenschein: Im Bundesdurchschnitt schien die Sonne 99 Stunden und damit um 86 % länger als sonst im November. Besonders sonnig war es in der Mitte Deutschlands und dort vor allem in den Hochlagen: Im Harz und Taunus waren es bis über 300 % der sonst üblichen Sonnenscheindauer. Im Norden und in den süddeutschen Tieflagen blieb es jedoch durch anhaltenden Nebel und Hochnebel häufig bedeckt. Fehmarn wurde nur 33 Stunden lang von der Sonne beschienen und lag damit 41 % unter dem örtlichen Durchschnitt. Am sonnigsten war es auf der Zugspitze mit 233 Stunden Sonnenschein.



Zum Vergleich: der Wasserstand des Rheins in Düsseldorf, aufgenommen an derselben Stelle – links im November, rechts im Januar 2011. (Quelle: Robert Grabowski)

Die Temperaturen waren hingegen eher durchschnittlich: Die positive Abweichung gegenüber der Referenzperiode betrug 0,5 °C. An einigen Stationen im Bergland wurden aufgrund der lang andauernden Inversionswetterlagen jedoch positive Abweichungen von bis zu 6,1 °C registriert (Feldberg/Schwarzwald).

Zum Monatsbeginn wurde das Wettergeschehen in Deutschland durch das osteuropäische Hochdrucksystem VIOLA, später WALLI bestimmt. Atlantische Tiefdruckgebiete wurden blockiert, sodass ihre Ausläufer nur den äußersten Westen und Norden tangieren konnten. In diesen Gebieten fiel geringfügiger Niederschlag. In den Tieflagen war morgendlicher Nebel typisch, der gebietsweise als Hochnebel tagsüber erhalten blieb. In sonnigen Gebieten war es warm, im Alpenvorland wurden mit Föhnunterstützung bis zu 22,3 °C registriert (Hohenpeißenberg am 5. November).

Am 7. November brachte das Mittelmeertief ROLF dem Südwesten Deutschlands Bewölkung, kühlere Luft und etwas Regen. Anders sah es in Südfrankreich, der Südschweiz und Nordwestitalien aus. Über mehrere Tage gab es wiederholt sehr intensive, mit Gewittern durchsetzte Niederschläge sowie Sturm mit Orkanböen. Nachdem Italien bereits Ende

Oktober Rekordniederschläge verzeichnete, fielen jetzt abermals extreme Mengen: In Vicomorasso nahe Genua waren es 465 l/m<sup>2</sup> innerhalb von 24 Stunden, in Mailand immerhin noch 232 l/m<sup>2</sup>. Die schwersten Schäden waren in Ligurien, vor allem in Genua, aber auch in Südfrankreich sowie im Mailänder Gebiet zu verzeichnen. Das verantwortliche Tief ROLF zeigte aufgrund seiner quasi-stationären Lage über dem warmen Mittelmeer ab dem 7. November vermehrt Eigenschaften eines tropischen Systems: Es entstanden Gewittercluster, das Tief verstärkte sich, verlor seine Fronten und bildete einen warmen Kern. Im Satellitenbild zeigte das System ansatzweise die für tropische Wirbelstürme typischen spiralförmigen Wolkenbänder. Entsprechend führte der Deutsche Wetterdienst das Tief ROLF kurzzeitig als tropisches Tiefdruckgebiet.

In Deutschland folgten einige kühlere Tage mit verbreitetem Nebel und Hochnebel, vor allem im Norden und in den süddeutschen Flussniederungen, beispielsweise im Donauebiet. Die Temperaturen blieben in neblig-trüben Gebieten einstellig, während in klaren Gebieten Nachtfroste und zweistellige Tagesmaxima auftraten. Auf den Hochlagen der Mittelgebirge war es aufgrund einer Temperaturinversion sonnig und mild (zum Beispiel Brocken/Harz am 13. November: 13,0 °C). Auch als Hoch



YANA am 13. November das Hoch XENIA ablöste, änderte sich wenig an der Wettersituation. Die Tageshöchstwerte schafften es aber nicht mehr über 15 °C, und örtlich wurden die ersten Eistage mit Temperaturmaxima unter dem Gefrierpunkt registriert.

Die anhaltende Trockenheit – es fielen nur vereinzelt ein paar Tropfen Regen – machte der Schifffahrt zusehends Probleme: Auf manchen Flüssen konnte nur noch mit vermindertem Tiefgang, also reduzierter Lademenge, gefahren werden. Der Fährbetrieb auf dem Rhein kam mancherorts gänzlich zum Erliegen. Am Pegel Köln wurden Niedrigwasserabflüsse registriert, die hier nur etwa alle 20 Jahre auftreten (BFG 2011). Auch die Waldbrandgefahr stieg: Am 20. November ging der Wald auf dem oberbayerischen Schwarzenberg nahe Lengries in Flammen auf. Das Feuer konnte wegen Nebels zunächst nicht aus der Luft bekämpft werden und breitete sich auf einer Fläche von 16 Hektar aus. Die Löscharbeiten dauerten fünfeinhalb Tage, mehr als 600 Helfer waren im Einsatz.

In der letzten Novemberdekade blieb es vorerst bei verbreiteten Nebel- und Hochnebfeldern sowie gebietsweisem Sonnenschein. Erst ab dem 25. November verdrängte das Tiefdruckgebiet XAVER den

Nebel aus Deutschland. Das machtvolle Tief YODA ab dem 27. November dem Norden Regen und vor allem stürmische Winde brachte: Im norddeutschen Flachland erreichten die Böen Beaufort 9 (75 – 88 km/h), und in List auf Sylt wurde mit 126 km/h und in Kap Arkona auf Rügen mit 118 km/h Orkanstärke erreicht (Beaufort 12). Umgeknickte Bäume und eine leichte Sturmflut, die den Hamburger Fischmarkt und Teile des Norderneyer Hafens überflutete, waren die Folge. Am 28. und 29. November setzte sich wieder Hochdruckeinfluss durch, und es schien verbreitet die Sonne. Am letzten Tag des Monats zog ein Tiefausläufer über Deutschland hinweg und brachte etwas Regen.

Die extreme Trockenheit im November ist hauptverantwortlich dafür, dass auch der gesamte Herbst 2011 sehr trocken ausfiel. Von September bis November regnete es nur 61 % der durchschnittlichen Menge von 183 l/m<sup>2</sup> (1961 – 1990). Dabei war es circa 0,9 °C wärmer als normal. Ganz außergewöhnlich war die Sonnenscheindauer: Sie lag mit durchschnittlich 429 Stunden um 38 % über dem Soll. Nur im Herbst 1959 und 2005 war es sonniger. Extrem sonnenscheinreich war es auf der Zugspitze: Hier wurde an vielen Herbsttagen die astronomisch mögliche Sonnenscheindauer erreicht. Zusammen mit dem sehr sonnigen Frühjahr kam die Zugspitze

auf eine Jahressumme von 2 232 Sonnenstunden. Dies war der höchste Wert einer Wetterstation des Deutschen Wetterdienstes im Jahr 2011 und gleichzeitig der höchste auf der Zugspitze seit 1900.

## Dezember



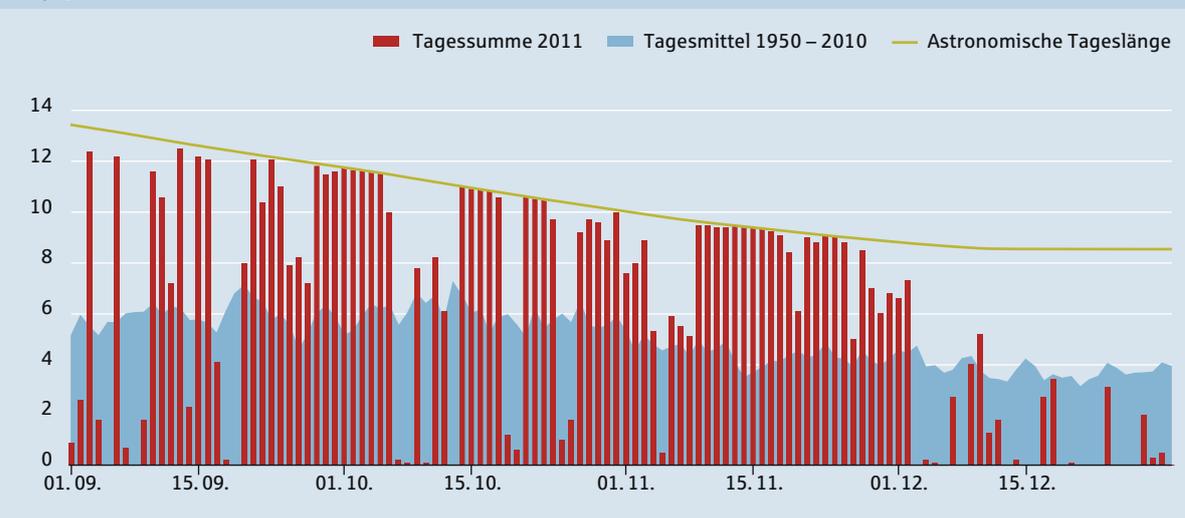
Warm, nass und stürmisch

Der Dezember 2011 setzte den Trend der Vormonate fort und fiel in ganz Deutschland zu warm aus. Der Temperaturdurchschnitt von 3,9 °C lag 3,1 °C über dem langjährigen Mittel. Allerdings war die Sonne, die im November noch so reichlich schien, im Dezember kaum noch zu sehen. Auf der Wasserkuppe schien die Sonne beispielsweise nur 2 Stunden lang. Insgesamt lag die Sonnenscheindauer in Deutschland mit durchschnittlich 27 Stunden bei 69 % der sonst üblichen Werte. Die Temperaturen sanken nur selten unter den Gefrierpunkt. Statt Schnee und Eis bescherte der Dezember der ganzen Republik jede Menge Regen. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge von 121 l/m<sup>2</sup> lag 74 % über dem Mittelwert. In Bremerhaven wurden sogar 301 % des dort üblichen Niederschlags gemessen.

Das stürmische Wetter, das bereits Ende November begonnen hatte, setzte sich im Dezember fort. Es herrschte eine typische Westwindwetterlage, die beständig Tiefdruckgebiete südlich von Island und Grönland entstehen ließ, die dann Richtung Nordsee zogen. Die Beständigkeit der Sturmweatherlage zeigen exemplarisch die Aufzeichnungen der 1 142 m hoch gelegenen Wetterstation auf dem Brocken im Harz. Dort erreichte zwischen dem 29. November und dem 9. Dezember der Wind jeden Tag Höchstwerte von über 100 km/h. Die wichtigsten Tiefs dieses Zeitraums, die mit ihren Windfeldern Deutschland erfassten, waren BOB (3. bis 4. Dezember, Windspitze auf dem Brocken/Harz: 129 km/h), CHRISTOPH (4. bis 5. Dezember, Windspitze auf dem Wendelstein: 156 km/h), EKKEHARD (7. Dezember, Windspitze auf dem Wendelstein: 165 km/h) und FRIEDHELM (8. bis 9. Dezember, Windspitze auf dem Brocken/Harz: 165 km/h).

Obwohl auf den Bergkuppen Windspitzen oberhalb der Orkanstärke gemessen wurden, erreichten die Spitzenböen an der Küste und im weniger exponierten Flachland nur gelegentlich Werte oberhalb 100 km/h (zum Beispiel Mühldorf am Inn am 5. Dezember: 101 km/h; List auf Sylt am 9. Dezember: 112 km/h). Ansonsten waren die Spitzenböen eher bei Beaufort 9 (75 – 88 km/h) angesiedelt. Größere Schäden entstanden dadurch nicht.

### Zugspitze, Sonnenscheindauer in Stunden vom 01.09. bis 31.12.2011



Die vielen Tiefdruckgebiete brachten oft ergiebige Niederschläge mit sich. Innerhalb von 24 Stunden fielen beispielsweise am 5. Dezember 25 l/m<sup>2</sup> auf Norderney, am 7. Dezember 33 l/m<sup>2</sup> in Oberstdorf sowie am 9. Dezember 71 l/m<sup>2</sup> auf dem Feldberg im Schwarzwald. Die Temperaturen waren dabei mild und erreichten im Flachland fast an allen Tagen mindestens 5 °C, wenn nicht sogar 10 °C. Dünne Schneedecken konnten sich nur in den Gipfellagen der Mittelgebirge bilden.

Das nächste nennenswerte Tief HERGEN erreichte am 13. Dezember Deutschland (Windspitze auf dem Brocken/Harz: 158 km/h). Das eingebettete Randtief IVEN verursachte am 14. Dezember primär in Süddeutschland vielerorts Böen mit Sturmstärke, und auf dem Klippeneck (Schwäbische Alb) wurden sogar 121 km/h erreicht.

Deutlich intensiver verlief das nachfolgende Sturmtief JOACHIM, welches am 16. Dezember über Deutschland fegte und verbreitet zu Schäden führte (☞ siehe Die Entwicklung des Sturmtiefs JOACHIM). Im weiteren Verlauf nistete sich JOACHIM über Skandinavien ein (bis zum 20. Dezember) und lenkte kalte Luft aus Norden nach Deutschland. Damit setzte eine Einwinterung der hohen Mittelgebirgslagen und der Alpen ein, die bis dahin in der laufenden Wintersaison fast keinen Schnee bekommen hatten. Auf der Zugspitze wurden zum Monatsbeginn nur 18 cm durchbrochene Schneedecke gemeldet, die sich bis zum 16. Dezember auf – für diese Lage immer noch recht mickrige – 90 cm erhöhte. Mit der Unterstützung der Schneefront von Tief LOUIS wuchs die Schneedecke der Zugspitze am 20. Dezember auf 125 cm an. Selbst im Flachland wurde kurzzeitig Schnee gemeldet (Köln am Morgen des 20. Dezember: 6 cm). Die Niederschläge gingen hier aber rasch wieder in Regen über, sodass die weiße Pracht schnell wieder verschwand. Anders verhielt es sich in den Alpen, die auch an den folgenden Tagen durch die Ausläufer der Tiefs NORBERT und MARTIN (22. und 23. Dezember) heftig eingeschneit wurden. Am 23. Dezember war der Schnee auf der Zugspitze schon 230 cm mächtig. In den höheren Lagen der Mittelgebirge und im Alpenvor-

land war es ein Wechselspiel aus Regen und Schnee, sodass selbst auf dem 977 m hohen Hohenpeißenberg zeitgleich nur 5 cm Schnee lagen.

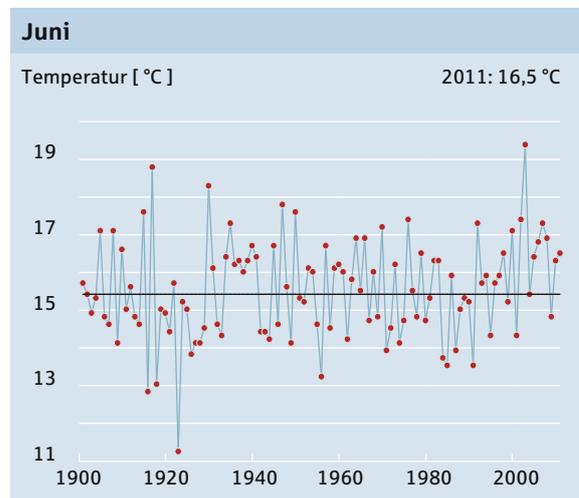
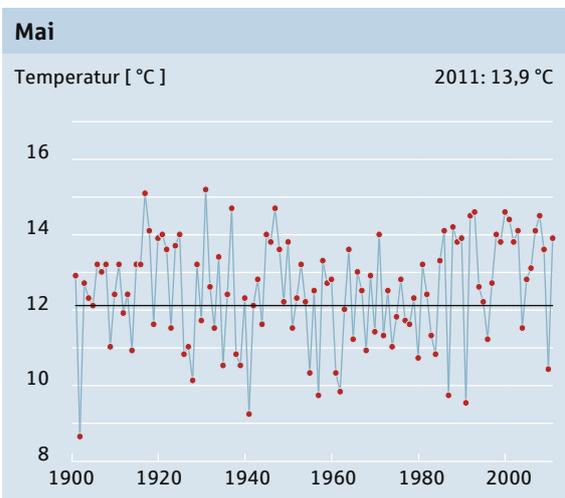
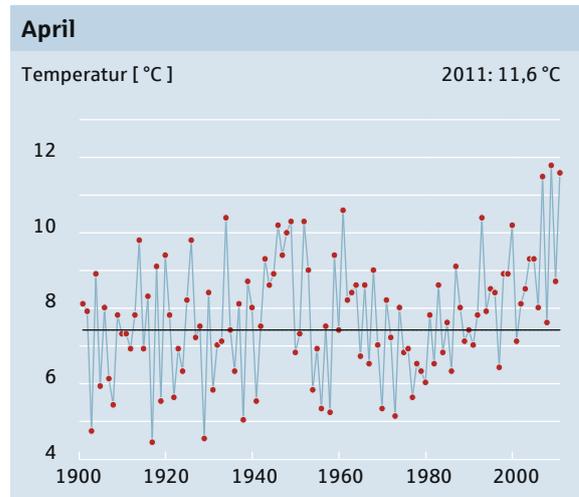
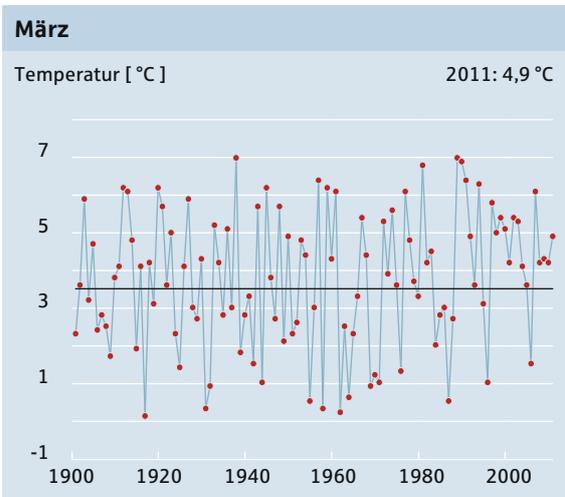
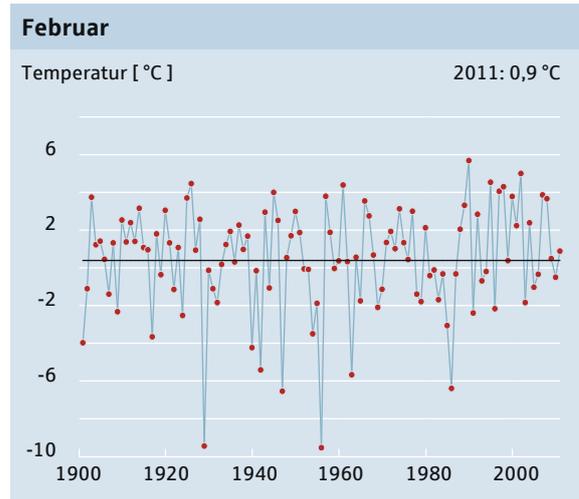
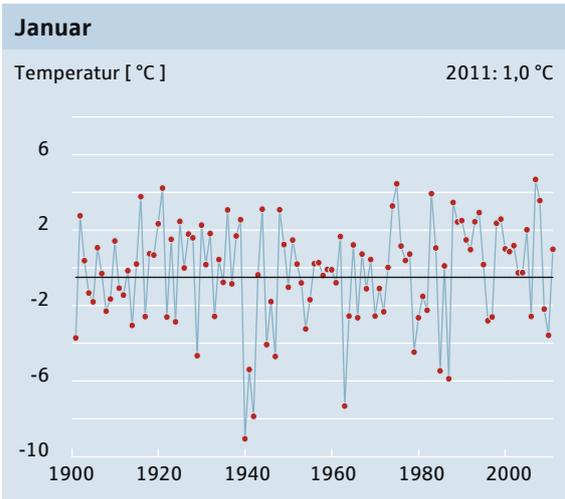
Der Heiligabend gestaltete sich deutschlandweit recht ungemütlich: Es war windig und nass. Die Weihnachtsfeiertage verliefen im Norden Deutschlands überwiegend bewölkt und mit Temperaturen um 10 °C recht mild. Im äußersten Süden und Südwesten der Republik war es kühler, dafür bescherte das Hoch CORA viel Sonnenschein.

Gegen Monatsende ließen es die Fronten der Tiefs SEBASTIAN und TILO (30. und 31. Dezember) besonders in Süddeutschland noch einmal heftig regnen und schneien. Auf der Zugspitze erhöhte sich die Schneedecke dank 51 l/m<sup>2</sup> Niederschlag auf stolze 275 cm zum Neujahrsmorgen. Im Flachland war dagegen Schnee weiterhin Mangelware, was im großen Kontrast zum schneereichen Jahreswechsel 2010/2011 stand.

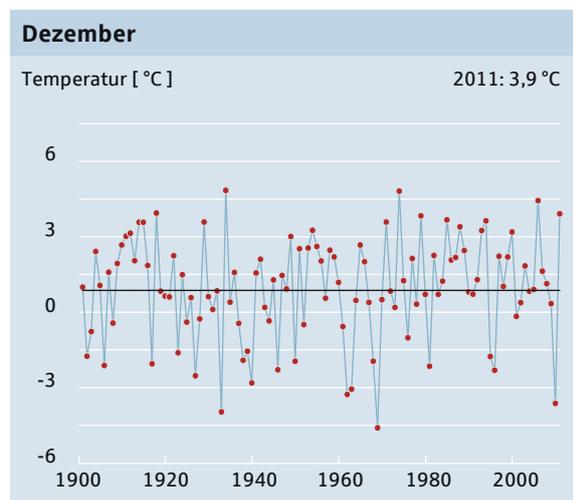
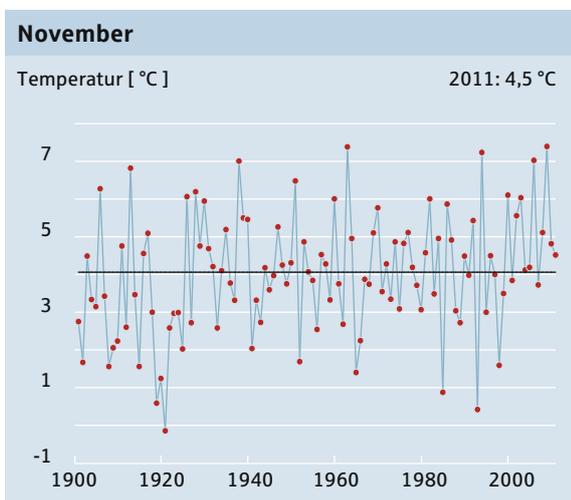
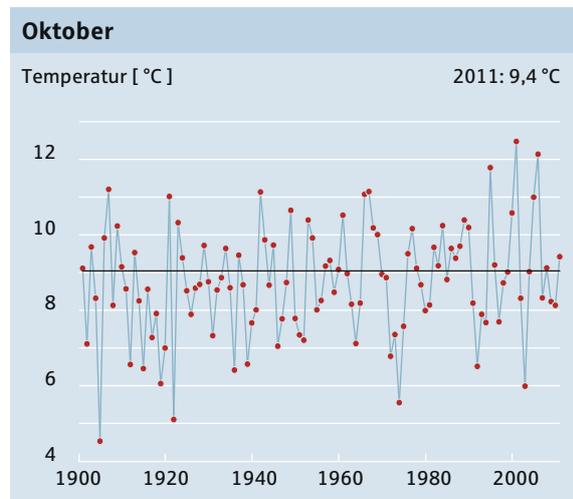
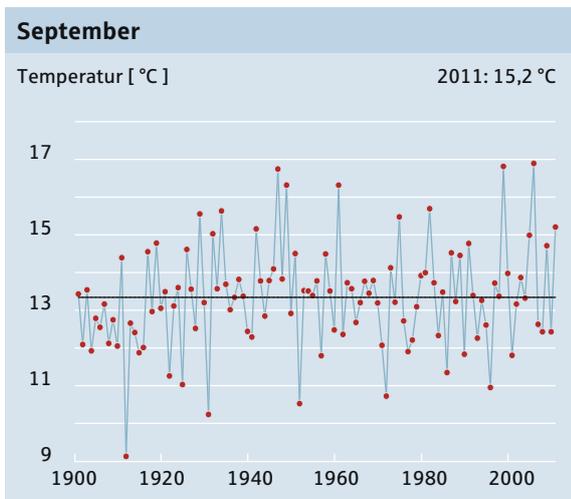
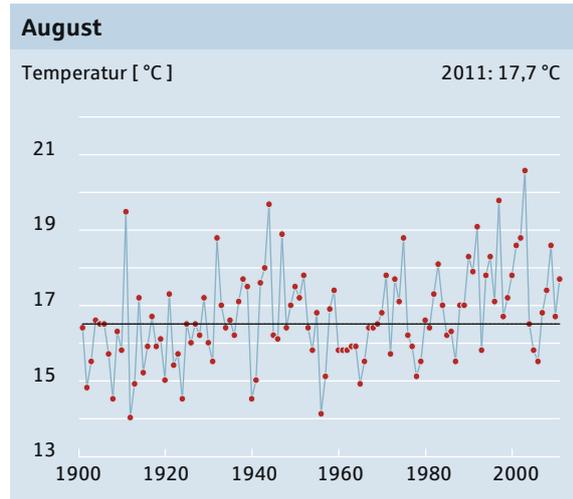
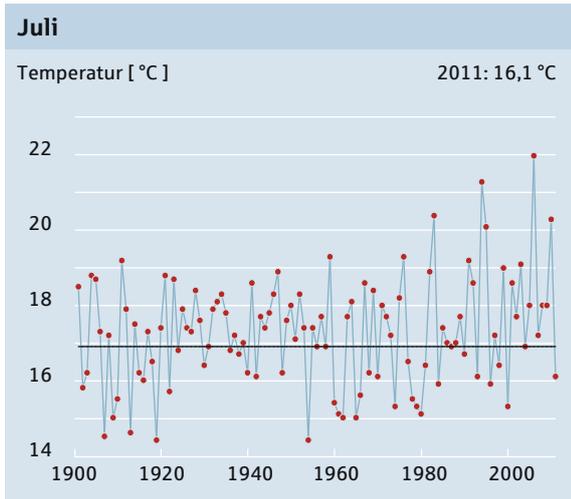


Zum Greifen nah scheint der leuchtend blaue Himmel auf dem höchsten Berg Deutschlands. 2011 war das sonnenscheinreichste Jahr auf der Zugspitze seit 1900. (Quelle: ddp images)

## Deutschlandweite Monatsmitteltemperaturen 1901 – 2011 im Vergleich zum Mittelwert der Klimavergleichsperiode 1961 – 1990



— Monatsmitteltemperatur  
 — Mittelwert 1961 – 1990



## Sturmdokumentation 2011

Die Entwicklung des Sturmtiefs JOACHIM  
(16.12.2011)

### Meteorologie

JOACHIM war das letzte Tief einer Reihe sehr intensiver Stürme über dem Nordatlantik im November/Dezember 2011. So querten bereits die Tiefdrucksysteme YODA (27. November), BOB (3. bis 4. Dezember), CHRISTOPH (4. bis 5. Dezember), EKKEHARD (7. Dezember), FRIEDHELM (8. bis 9. Dezember) und HERGEN (13. bis 14. Dezember) Nord- beziehungsweise Mitteleuropa. In Deutschland verursachten diese Tiefdruckgebiete aber nur vereinzelte Sachschäden oder führten zu leichteren Sturmfluten.

Das Tiefdrucksystem JOACHIM entstand am 14. Dezember südwestlich von Neufundland und zog als schwach ausgeprägtes Bodentief bis zum 16. Dezember über den westlichen Nordatlantik in Richtung Frankreich. Erst kurz vor dem Erreichen des Kontinents begann eine deutliche Intensivierung des Tiefs: Über dem Ärmelkanal lag der Kerndruck am 16. Dezember um 1 Uhr MEZ noch bei 985 hPa, und 12 Stunden später lag das Zentrum mit 965 hPa genau über Nordrhein-Westfalen. Danach verflachte das Tief, überquerte aber noch Ostdeutschland und Polen. Am 17. Dezember um 1 Uhr MEZ befand es sich in der Nähe der Odermündung und hatte einen Kerndruck von 975 hPa. Der Luftdruck von JOACHIM war gebietsweise rekordverdächtig: In Berlin-Dahlem wurde mit 966 hPa der bisherige gemessene Rekord vom 26. Februar 1989 nur um 0,8 hPa verfehlt.

Das Windfeld von JOACHIM war recht großräumig und von der Lage her vergleichbar mit dem des Orkans XYNTHIA vom 28. Februar 2010. So wurde Frankreich flächig von starken Winden erfasst. An der französischen Küste traten in der Nacht zum 16. Dezember Orkanböen auf (zum Beispiel Le Talut, Bretagne: 130 km/h). Allerdings blieben die Spitzen-

böenwerte im Landesinneren meist im Bereich von 80 – 100 km/h und somit deutlich niedriger als beim Sturm XYNTHIA.

In Deutschland überschritten die Windgeschwindigkeiten des Sturms auf den höheren Bergen der Mittelgebirge und auf den Alpengipfeln deutlich die Orkanstufe von 118 km/h (Beaufort 12): zum Beispiel 169 km/h auf dem Feldberg im Schwarzwald und 176 km/h auf dem Wendelstein. Auch im Alpenvorland wurden noch einige bemerkenswert hohe Werte gemessen: Kressbronn am Bodensee und Altenstadt im oberbayerischen Landkreis Weilheim-Schongau verzeichneten 122 km/h, und in Chieming am Chiemsee wurden 119 km/h gemessen. Ansonsten lagen in Süddeutschland die Spitzenböen im Bereich von 80 – 100 km/h (Beaufort 9 – 10). In der Mitte Deutschlands wurden noch Spitzenwerte zwischen 70 und 90 km/h erreicht (Beaufort 8 – 9), während im Norden – mit Ausnahme der Küstenlagen – die Windwerte meist deutlich niedriger ausfielen.

Der Sturm wurde von sehr hohen Niederschlägen begleitet, die mancherorts zu kleineren Überschwemmungen führten. Im Bergland setzte nach dem Durchzug der Kaltfront verbreitet starker Schneefall ein, aber auch im Norden Deutschlands schneite es zum Teil bis in die Niederungen.

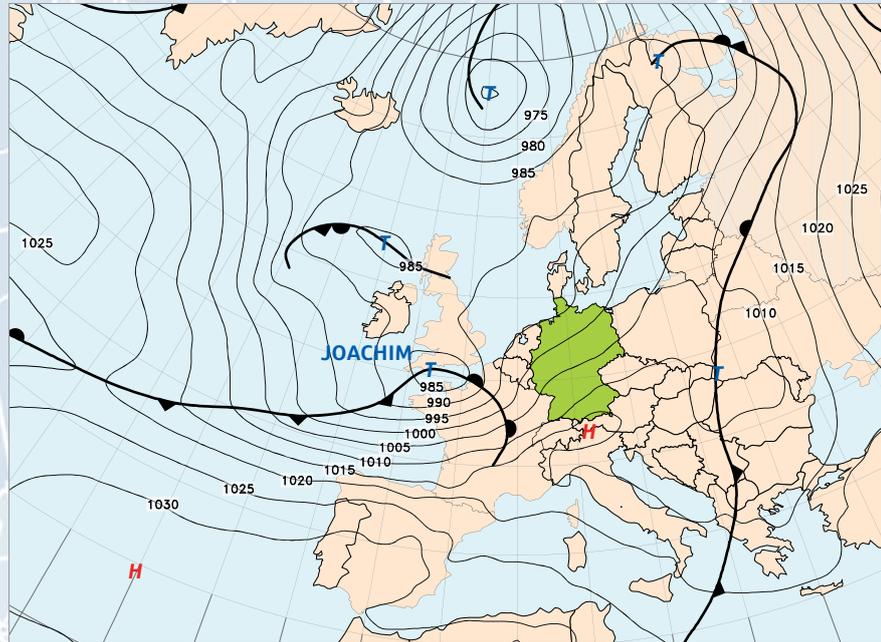
### Schäden

Die Schäden, die durch den Sturm JOACHIM verursacht wurden, beschränkten sich im Wesentlichen auf spektakuläre Einzelfälle: An der französischen Atlantikküste strandete ein Frachter. In Deutschland stürzten einige Lkws um, und es wurde von umgeknickten Bäumen berichtet, die den Straßen- und Eisenbahnverkehr behinderten. In mehreren Orten



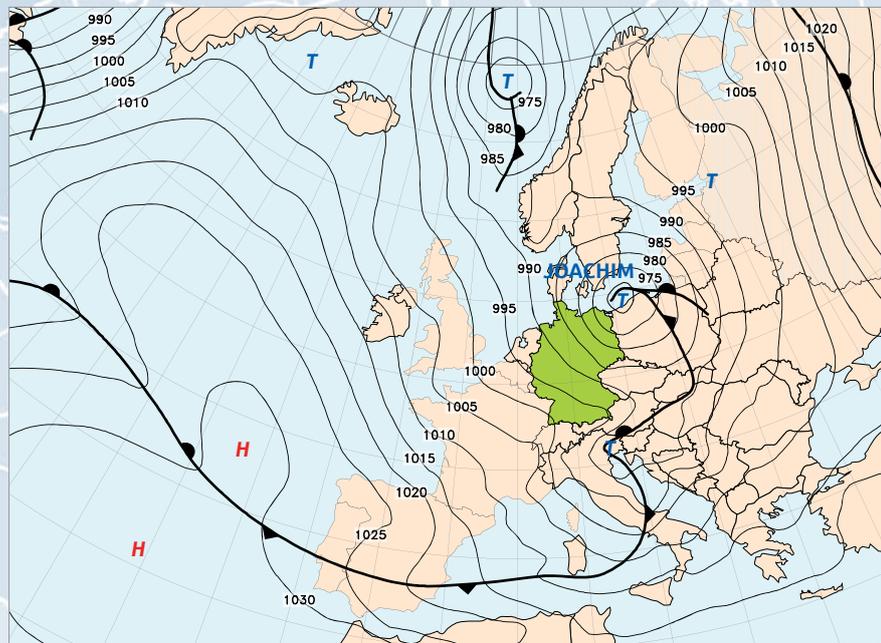
**Bodenkarte**

**Sturmtief JOACHIM**  
16.12.2011, 1 Uhr MEZ



**Bodenkarte**

**Sturmtief JOACHIM**  
17.12.2011, 1 Uhr MEZ



wurden Dächer abgedeckt und Autos von herabfallenden Dachziegeln beschädigt. Laut Pressemitteilungen gab es vor allem im Bereich der Schwäbischen Alb, im Raum Ulm und am Bodensee einige Schäden. Ebenfalls betroffen war das bayerische Alpenvorland, insbesondere die Landkreise Oberallgäu und Ostallgäu, aber auch hier blieben die Schäden eher moderat. Sturmschäden wurden auch aus der nördlichen Schweiz, den Kantonen Basel Landschaft und Bern, berichtet.

Für den versicherten Marktschaden in Deutschland lässt sich eine Größenordnung von circa 100 Mio. € schätzen. Zum Vergleich: XYNTHIA kostete rund 500 Mio. €, und die versicherten Schäden des Orkans KYRILL lagen bei circa 2,4 Mrd. €. Der europaweite Marktschaden des Sturms JOACHIM beläuft sich laut Schätzungen auf 289 Mio. € (PERILS AG 2012).



JOACHIM

Maximalböenfeld Sturmtief JOACHIM 16.12.2011



## Quellenverzeichnis

- BERLINER WETTERKARTE, VEREIN [Hrsg.] (2011): Berliner Wetterkarte; Berlin.
- BFG, BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2011): Ein trockener Herbst.- Mitteilung der BfG vom 29.11.2011; 5 S.; [http://www.iahs-deutschland.de/cin\\_031/n\\_161894/DE/07\\_Aktuelles/Archiv/2011/20111129\\_\\_nw\\_templateId=raw,property=publicationFile.pdf/20111129\\_\\_nw.pdf](http://www.iahs-deutschland.de/cin_031/n_161894/DE/07_Aktuelles/Archiv/2011/20111129__nw_templateId=raw,property=publicationFile.pdf/20111129__nw.pdf); letzter Zugriff am 29.03.2012.
- DEUTSCHE RÜCK (2011): Sturmdokumentation Deutschland 2010: 40 S.; Düsseldorf.
- DWD, DEUTSCHER WETTERDIENST (01 bis 12/2011): Witterungsreport Express.- Deutscher Wetterdienst, Abteilung Klima- und Umweltberatung; Offenbach am Main.
- DWD, DEUTSCHER WETTERDIENST (2011): Stündliche angeeichte Radarniederschlagsdaten (RADOLAN Produkt RW) für den 26. August 2011 und den 11. September 2011; Offenbach am Main. <http://www.dwd.de/RADOLAN>; letzter Zugriff am 29.03.2012.
- DWD, DEUTSCHER WETTERDIENST (2011): Klimadaten Deutschland für Messstationen, Termin- und Tageswerte; [http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwww/Desktop?\\_nfpb=true&\\_pageLabel=dwdwww\\_klima\\_umwelt\\_klimadaten\\_deutschland&T82002gsbDocumentPath=Navigation%2FOeffentlichkeit%2FKlima\\_Umwelt%2FKlimadaten%2FKlDaten\\_\\_kostenfrei%2FKldat\\_D\\_stationen\\_\\_home\\_\\_node.html%3F\\_\\_nnn%3Dtrue](http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwww/Desktop?_nfpb=true&_pageLabel=dwdwww_klima_umwelt_klimadaten_deutschland&T82002gsbDocumentPath=Navigation%2FOeffentlichkeit%2FKlima_Umwelt%2FKlimadaten%2FKlDaten__kostenfrei%2FKldat_D_stationen__home__node.html%3F__nnn%3Dtrue); letzter Zugriff am 29.03.2012.
- EDAC, EARTHQUAKE DAMAGE ANALYSIS CENTER (2012): Hagelschäden in Sachsen Anhalt am 11.09.2011.- EDAC Bauhaus Universität Weimar; [http://www.edac.biz/forschung/weitere\\_naturgefahren/hagel/sachsen\\_anhalt\\_11092011.html](http://www.edac.biz/forschung/weitere_naturgefahren/hagel/sachsen_anhalt_11092011.html); letzter Zugriff am 29.03.2012.
- ESWD, EUROPEAN SEVERE WEATHER DATABASE (2011); <http://www.essl.org/cgi-bin/eswd/eswd.cgi>; letzter Zugriff am 29.03.2012.
- GDV, GESAMTVERBAND DER DEUTSCHEN VERSICHERUNGSWIRTSCHAFT e. V. [Hrsg.] (2012): Jahrbuch 2011 – Die Deutsche Versicherungswirtschaft.- 79 S.; Berlin:
- HLUG, HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg. 2011): Das Januar-Hochwasser 2011 in Hessen.- Hydrologie in Hessen, Heft 6; [http://www.hlug.de/fileadmin/dokumente/wasser/sonstige\\_berichte/Hochwasserbericht\\_2011.pdf](http://www.hlug.de/fileadmin/dokumente/wasser/sonstige_berichte/Hochwasserbericht_2011.pdf); letzter Zugriff am 29.03.2012.
- IMK, INSTITUT FÜR METEOROLOGIE UND KLIMAFORSCHUNG UNIVERSITÄT KARLSRUHE (2011a): Archiv der vorhergesagten und eingetretenen extremen Wetterereignisse; <http://www.wettergefahren-fruehwarnung.de/Ereignis/archiv.html>; letzter Zugriff am 29.03.2012.
- IMK, INSTITUT FÜR METEOROLOGIE UND KLIMAFORSCHUNG UNIVERSITÄT KARLSRUHE (2010b): Monatsrückblicke; [http://www.wettergefahren-fruehwarnung.de/Monatsrueckblicke/finfo\\_monatsrueckblicke.html](http://www.wettergefahren-fruehwarnung.de/Monatsrueckblicke/finfo_monatsrueckblicke.html); letzter Zugriff am 29.03.2012.
- LFU, BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT [Hrsg.] (2011): Gewässerkundlicher Monatsbericht Januar 2011 – Hochwasser; <http://www.hnd.bayern.de/>; letzter Zugriff am 29.03.2012.
- LFULG, SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE [Hrsg.] (2011): Gewässerkundlicher Monatsbericht Januar 2011; [http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/Monatsbericht\\_2011\\_01.pdf](http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/Monatsbericht_2011_01.pdf); letzter Zugriff am 29.03.2012.
- LHW, LANDESBETRIEB FÜR HOCHWASSERSCHUTZ UND WASSERWIRTSCHAFT SACHSEN-ANHALT [Hrsg.] (2011): Hydrologischer Monatsbericht Januar 2011; [http://www.hochwasservorhersage.sachsen-anhalt.de/dokumente/monatsberichte/R2067945\\_Monatsbericht\\_Januar\\_2011.pdf](http://www.hochwasservorhersage.sachsen-anhalt.de/dokumente/monatsberichte/R2067945_Monatsbericht_Januar_2011.pdf); letzter Zugriff am 29.03.2012.
- MDR, MITTELDEUTSCHER RUNDFUNK (2011a): Überflutungen nach heftigem Gewitter.- Pressemitteilung vom 30.06.2011; <http://www.mdr.de/thueringen/mitte-west-thueringen/Flut100.html>; letzter Zugriff am 29.03.2012.
- MDR, MITTELDEUTSCHER RUNDFUNK (2011b): Versicherungen müssen Rekordsummen zahlen.- Pressemitteilung vom 08.09.2011; <http://www.mdr.de/sachsen-anhalt/schadensbilanz100.html>; letzter Zugriff am 29.03.2012.
- MZ, MITTELDEUTSCHE ZEITUNG (2011): Schäden auf 200 Millionen Euro geschätzt.- Pressemitteilung vom 20.09.2011; <http://www.mz-web.de/servelet/ContentServer?pagename=ksta/page&atype=ksArtikel&aid=1316410271944>; letzter Zugriff am 29.03.2012.
- NDR, NORDDEUTSCHER RUNDFUNK (2011): Heftige Unwetter in Südniedersachsen.- Pressemitteilung vom 23.08.2011; <http://www.ndr.de/regional/niedersachsen/unwetter419.html>; letzter Zugriff am 29.03.2012.
- NLWKN, NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ [Hrsg.] (2011a): Gewässerkundlicher Monatsbericht Januar 2011; [http://www.nlwkn.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation\\_id=27970&article\\_id=96273&\\_psmand=26](http://www.nlwkn.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=27970&article_id=96273&_psmand=26); letzter Zugriff am 29.03.2012.
- NLWKN, NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ [Hrsg.] (2011b): Leicht sinkende Pegelstände an der Elbe.- Pressemitteilung vom 24.01.2011; [http://www.nlwkn.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation\\_id=7903&article\\_id=93639&\\_psmand=26](http://www.nlwkn.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=7903&article_id=93639&_psmand=26); letzter Zugriff am 29.03.2012.
- PERILS AG (2012): PERILS discloses second loss estimate for windstorm Joachim of EUR 289 million.- Pressemitteilung vom 15.03.2012; <http://www.perils.org/web/news/news-release.html>; letzter Zugriff am 29.03.2012.
- RLP, STAATSKANZLEI RHEINLAND-PFALZ (2011): Aufräumarbeiten dauern an.- Pressemitteilung vom 29.08.2011; [http://www.rlp.de/no\\_cache/einzelsicht/archiv/2011/august/article/auffraumarbeiten-dauern-an](http://www.rlp.de/no_cache/einzelsicht/archiv/2011/august/article/auffraumarbeiten-dauern-an); letzter Zugriff am 29.03.2012.
- SÄVERT, T. (2011): Tornadoliste Deutschland.- <http://www.tornadoliste.de>; letzter Zugriff am 29.03.2012.
- SWISS RE, SCHWEIZERISCHE RÜCKVERSICHERUNGS-GESELLSCHAFT AG [Hrsg.] (2012): Natur- und Man-made-Katastrophen im Jahr 2011: Rekordschäden durch Erdbeben und Überschwemmungen von historischem Ausmass.- Sigma, Heft 2, 40. S.; Zürich.
- TLUG, THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE [Hrsg.] (2011): Monatsbericht zur gewässerkundlichen Situation in Thüringen – Januar 2011; [http://www.tlug-jena.de/imperia/md/content/tlug/abt5/gwkmmonber/2011/01\\_11.pdf](http://www.tlug-jena.de/imperia/md/content/tlug/abt5/gwkmmonber/2011/01_11.pdf); letzter Zugriff am 29.03.2012.
- USNO, THE UNITED STATES NAVAL OBSERVATORY (2012): Sun or Moon Rise/Set Table for One Year.- USNO; [http://aa.usno.navy.mil/data/docs/RS\\_OneYear.php](http://aa.usno.navy.mil/data/docs/RS_OneYear.php); letzter Zugriff am 29.03.2012.
- VKB, VERSICHERUNGSKAMMER BAYERN (2011): „Harry“ verursacht zahlreiche Schäden.- Pressemitteilung vom 27.06.2011; [http://www.vkb.de/web/html/pk/ihre\\_vkb/presse/pressemitteilung/pressearchiv\\_201011/harry/index.html](http://www.vkb.de/web/html/pk/ihre_vkb/presse/pressemitteilung/pressearchiv_201011/harry/index.html); letzter Zugriff am 29.03.2012.
- WBV, WALDBESITZERVEREINIGUNG ROSENHEIM – BAD AIBLING W. V. (2011): Eine Schneise der Verwüstung.- WBV Blatt 148; <http://wbv-rosenheim.de/upload/info/WBV%20Blatt%20148.pdf>; letzter Zugriff am 29.03.2012.
- WETTERSPIEGEL (2011): Niederschlagsrekord für Hamburg.- Meldung vom 07.06.2011; <http://www2.wetterspiegel.de/de/nachrichten/2011-183709.html>; letzter Zugriff am 29.03.2012.
- WMO, WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (2012): WMO statement on the status of the global climate in 2011.- WMO-No. 1085; 19 S.; [http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcdmp/documents/1085\\_en.pdf](http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcdmp/documents/1085_en.pdf); letzter Zugriff am 29.03.2012.



## Impressum

### Herausgeber:

Deutsche Rückversicherung  
Aktiengesellschaft  
Hansaallee 177  
40549 Düsseldorf

### Verfasser:

Thomas Axer  
Dr. Thomas Bistry  
Dr. Matthias Klawa  
Meike Müller  
Michael Süßer

### Redaktion:

Zentrales Underwriting Management  
geo@deutscherueck.de  
Abteilung Kommunikation + Presse  
presse@deutscherueck.de

Düsseldorf, April 2012



**Deutsche Rückversicherung Aktiengesellschaft**

Hansaallee 177, 40549 Düsseldorf

Telefon 0211.4554-377

Telefax 0211.4554-339

[www.deutscherueck.de](http://www.deutscherueck.de)

