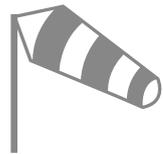
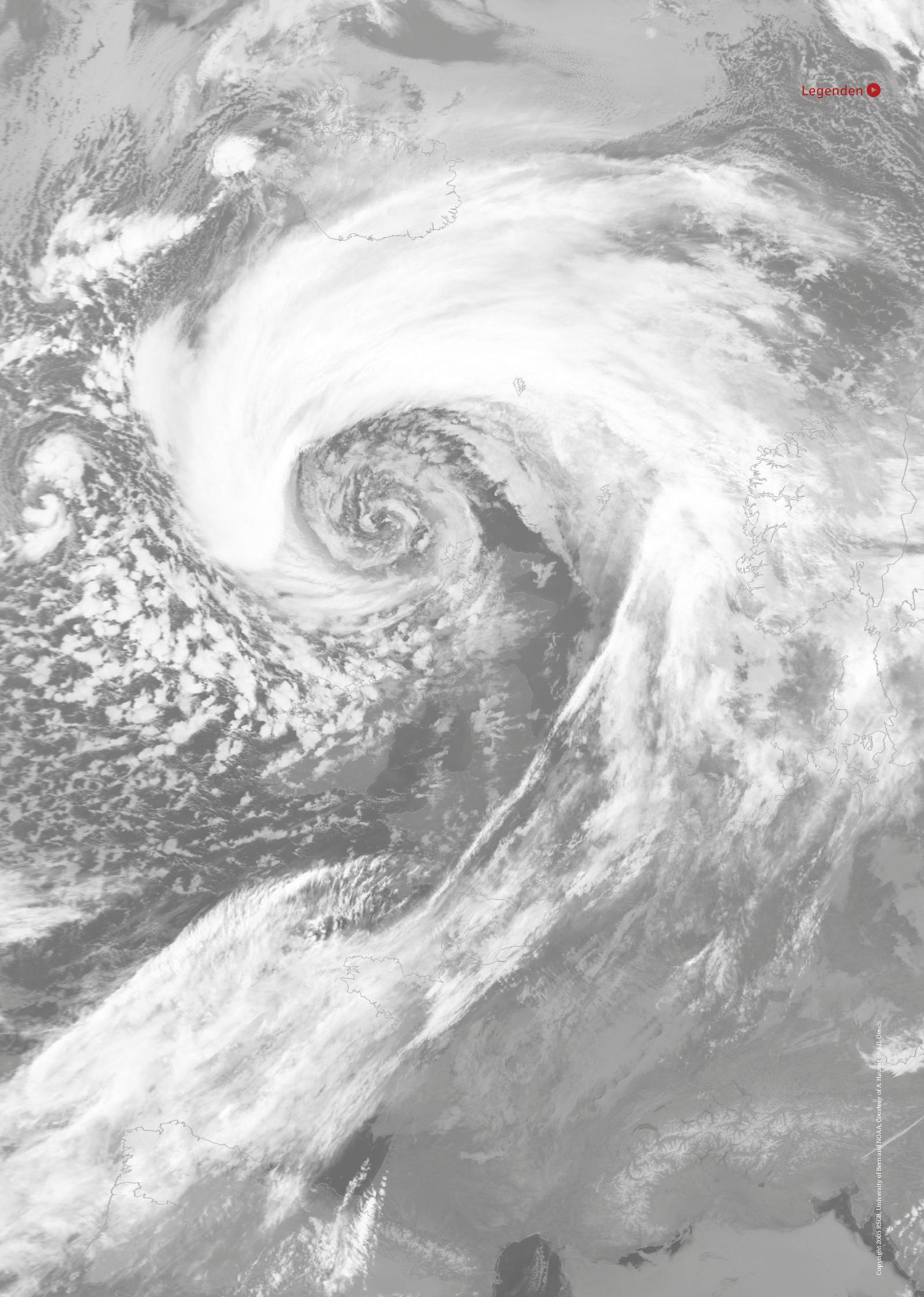


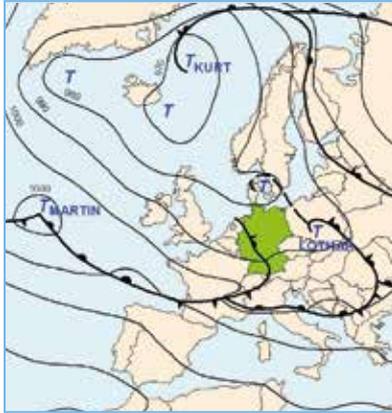
Sturmdokumentation
2017
DEUTSCHLAND





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 Kaltfront hat die Warmfront eingeholt, der Warmsektor wird über die Kaltluft gehoben: häufige Niederschläge.

- 
Tiefdruckgebiet

- 
Hochdruckgebiet

Momentaufnahme der Luftdruckverteilung in Hektopascal (hPa) am Boden in der Regel um 1 Uhr MEZ.

Datenbasis: Berliner Wetterkarte

MAXIMALBÖENFELD



 **Böenrichtung**

Geschwindigkeit der Maximalböen

-  0 – 20 m/s (0 – 72 km/h)
-  20 – 25 m/s (72 – 90 km/h)
-  25 – 30 m/s (90 – 108 km/h)
-  30 – 35 m/s (108 – 126 km/h)
-  35 – 40 m/s (126 – 144 km/h)
-  40 – 45 m/s (144 – 162 km/h)
-  45 – 50 m/s (162 – 180 km/h)
-  > 50 m/s (> 180 km/h)

Pro Rasterzelle ist die abgeleitete Maximalböe in m/s für den angegebenen Zeitraum dargestellt. Die Erstellung erfolgt mit dem Sturmschadenmodell der Deutschen Rück.

Datenbasis: Deutscher Wetterdienst, MeteoGroup

Übersicht der als Referenz genutzten deutschland-weiten Gebietsmittelwerte der Mitteltemperatur, der Niederschlagsmenge und der Sonnenscheindauer einzelner Monate sowie des gesamten Jahres. Angegeben sind die Mittelwerte für die noch bis zum Jahr 2020 gültige klimatologische Referenzperiode 1961 – 1990 der Weltorganisation für Meteorologie (WMO). Zusätzlich sind die Mittelwerte des Zeitraums 1981 – 2010 aufgeführt, da sie einen besseren Vergleich zur jüngeren Vergangenheit bieten. Im Witterungsrückblick der Sturmdokumentation wird auf die Vergleichswerte beider Perioden hingewiesen. Ist kein Zeitraum explizit genannt, bezieht sich der Vergleich auf die Periode 1981 – 2010.

TEMPERATUR [°C]

	1961 – 1990	1981 – 2010
Januar	-0,5	0,4
Februar	0,4	0,9
März	3,5	4,3
April	7,4	8,3
Mai	12,1	13,0
Juni	15,4	15,7
Juli	16,9	18,0
August	16,5	17,5
September	13,3	13,5
Oktober	9,0	9,2
November	4,0	4,4
Dezember	0,8	1,2
Jahr	8,2	8,9

NIEDERSCHLAG [l/m²]

	1961 – 1990	1981 – 2010
Januar	60,8	65,7
Februar	49,4	54,9
März	56,6	64,5
April	58,2	50,7
Mai	71,1	71,6
Juni	84,6	77,7
Juli	77,6	84,5
August	77,2	77,6
September	61,1	67,8
Oktober	55,8	63,5
November	66,4	67,0
Dezember	70,2	73,3
Jahr	788,9	818,8

SONNENSCHEN [h]

	1961 – 1990	1981 – 2010
Januar	43,6	51,0
Februar	71,5	75,4
März	111,2	113,9
April	153,7	169,9
Mai	201,6	209,5
Juni	203,3	203,6
Juli	210,7	221,5
August	199,5	206,2
September	149,6	148,4
Oktober	108,5	107,9
November	52,8	53,6
Dezember	38,0	39,8
Jahr	1544,0	1600,7

Datenbasis: Deutscher Wetterdienst

Inhalt

APRIL | ERST WARM, DANN SCHNEE UND SPÄTFRÖSTE



EXKURS | STARKE GEWITTER ENDE JUNI



OKTOBER | WARM UND SCHWERE STÜRME



Das Jahr 2017 im Überblick	2
Januar Klirrend kalt, sonnig und stürmisch	4
Februar Mild, trüb und stürmisch	8
März Wärmster März seit 1881	10
April Erst warm, dann Schnee und Spätfröste	12
Spätfröste im April in Deutschland	13
Mai Anfangs kühl, dann Hitzerekorde	15
Juni Auf Hitze folgen Sturm, Hagel, Starkregen	17
Exkurs Starke Gewitter Ende Juni	20
Juli Starkregen in Köln, Überflutungen im Harz	24
August Beständig unbeständig	27
September Der Herbst ist da	29
Oktober Warm und schwere Stürme	31
November Zu mild, zu nass, zu trüb	35
Dezember Mal Schnee, oft trüb, zuletzt warm	38
Monatsmitteltemperaturen 1901 – 2017	42
Sturmdokumentation 2017	44
EGON (13.01.)	44
THOMAS (23.02. – 24.02.)	47
XAVIER (05.10.)	51
HERWART (29.10.)	56
Quellenverzeichnis	60

Orkan XAVIER eröffnete Anfang Oktober 2017 die Wintersturm-Saison. Seit mindestens 50 Jahren gab es in Deutschland keinen so frühen vergleichbar schadenintensiven Wintersturm mehr. (Quelle: picture alliance / Julian Stratenschulte / dpa)

Witterungsrückblick 2017

Das Jahr 2017 im Überblick



Häufiger als in den letzten Jahren wurde Deutschland 2017 von Stürmen durchgewirbelt – jedoch ohne katastrophale Ausmaße. So sorgte Sturmtief AXEL in der ersten Januarwoche im Norden und der Orkan EGON am 13. Januar in der Südhälfte für einen stürmischen Auftakt (➡ siehe Die Entwicklung des Orkantiefs EGON). Im Februar war es der Sturm THOMAS, der an Weiberfastnacht, dem 23. Februar, zahlreiche Sturmschäden in Westdeutschland hervorrief (➡ siehe Die Entwicklung des Sturmtiefs THOMAS). Zwar gab es mit Tief WILFRIED am 2. März noch einen stürmischen Nachschlag, die Schäden hielten sich aber in Grenzen. Dafür setzte im Herbst die Sturmsaison 2017/2018 außerordentlich früh ein: Orkan XAVIER riss am 5. Oktober unzählige der noch voll belaubten Bäume um und verursachte in Norddeutschland hohe Sachschäden (➡ siehe Die Entwicklung des Orkantiefs XAVIER). Am 29. Oktober traf dann Orkan HERWART abermals vor allem den Norden und Osten Deutschlands. Die Schäden fielen hier aber etwas niedriger aus als bei XAVIER (➡ siehe Die Entwicklung des Orkantiefs HERWART).

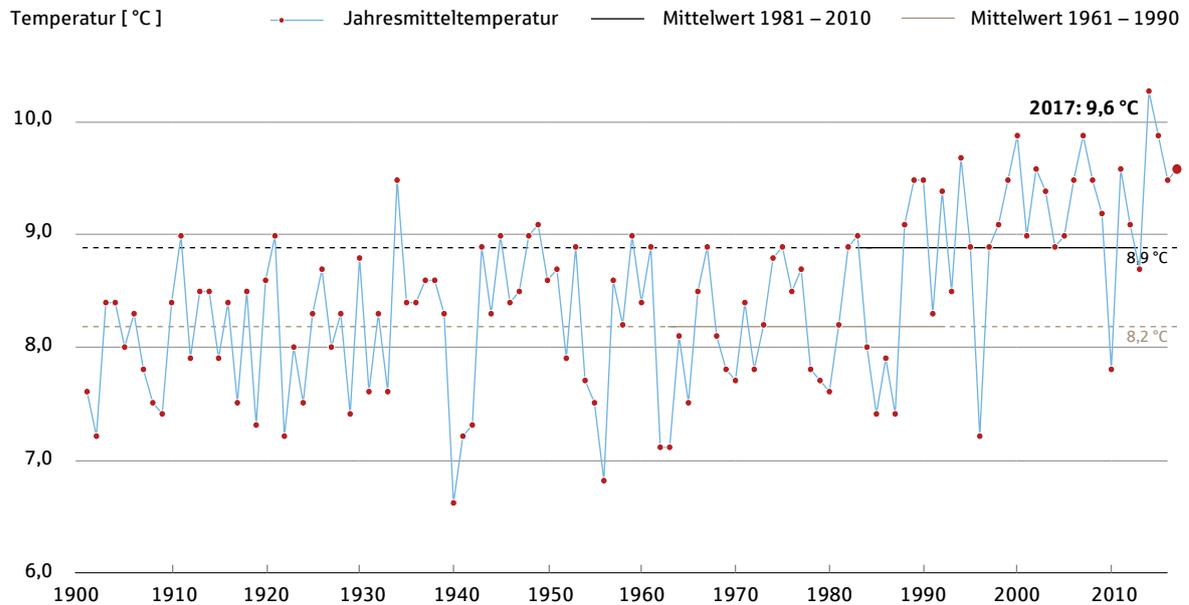
Für die schadenträchtigste Woche des Jahres waren sommerliche Unwetterereignisse Ende Juni verantwortlich. Nach einer Hitzeperiode verursachte ein Gewitterkomplex in Verbindung mit dem Tiefdruckgebiet PAUL am 22. Juni große Schäden durch Sturm und Hagel im Norden und Osten der Republik. Einige Tage später waren es Rekordniederschläge durch Tief RASMUND, die in Berlin für Chaos sorgten. Am 29. Juni fiel hier so viel Regen wie nie zuvor an einem Tag (➡ siehe Starke Gewitter Ende Juni). Auch in den Hochsommermonaten Juli und August führten Gewitter und hohe Niederschlagsmengen immer wieder zu Sachschäden – zum Beispiel Ende Juli, als Tief ALFRED für Dauerregen und Überschwemmungen im Harz und Harzvorland sorgte.

Hinsichtlich des Witterungsverlaufs ist besonders das Frühjahr 2017 hervorzuheben. So war der März 2017 deutschlandweit der wärmste März seit 1881. Aufgrund des sehr milden Frühjahrsbeginns baute die Vegetation einen Wachstumsvorsprung von rund zwei Wochen auf. Dies hatte allerdings fatale Folgen, denn der Winter kam noch einmal zurück: Spätfröste ab dem 19. April sorgten für immense Schäden im Wein- und Obstanbau Mitteleuropas – in Deutschland ging rund die Hälfte der jährlichen Apfelernte verloren (➡ siehe Spätfröste im April in Deutschland). Während die Hochsommermonate oft unbeständig verliefen, stellte der Mai zahlreiche Temperaturrekorde auf, und der Juni war hierzulande der fünftwärmste Juni seit 1901. Mit einer Jahresmitteltemperatur von 9,6 °C gehört 2017 insgesamt zu den acht wärmsten Jahren in Deutschland seit Messbeginn.

Die globale Mitteltemperatur erreichte hingegen abermals Rekordniveau: 2017 gehört weltweit zu den bisher drei wärmsten Jahren (2015, 2016, 2017) und wird nur vom Jahr 2016 übertroffen (WMO 2018). Bemerkenswert dabei war, dass anders als in 2015/2016 kein El-Niño-Einfluss herrschte, der für erhöhte globale Mitteltemperaturen mitverantwortlich ist.

Während die Naturgefahrenbilanz in Deutschland im Vergleich zu anderen Jahren letztendlich nicht außergewöhnlich ausfiel, kann man das weltweit gesehen nicht behaupten: Die verheerende Hurrikansaison im Atlantik mit den tropischen Stürmen HARVEY, IRMA und MARIA machte 2017 zum bisher teuersten Jahr aller Zeiten für die globale Versicherungsindustrie. Die Gesamtschäden durch Naturkatastrophen waren nur 2011, im Jahr des Tohoku-Erdbebens in Japan, noch höher.

DEUTSCHLANDWEITE JAHRESMITTELTEMPERATUREN 1901 – 2017



Datenbasis: Deutscher Wetterdienst

JANUAR

Klirrend kalt, sonnig und stürmisch



Der erste Monat des Jahres 2017 präsentierte sich mit einer mittleren Temperatur von $-2,2\text{ °C}$ klirrend kalt und um $2,6\text{ °C}$ kälter als im Vergleich zur Referenzperiode 1981 – 2010. In den tieferen Lagen Süddeutschlands war es dabei wesentlich kälter als im Norden. So lag zum Beispiel in Freiburg im Breisgau die Mitteltemperatur $5,1\text{ °C}$ unter der Norm, in List auf Sylt dagegen $0,7\text{ °C}$ darüber. In Bayern lieferte ein landesweiter Mittelwert von $-4,9\text{ °C}$ den kältesten Wert nicht nur aller Januarmonate, sondern sogar aller Wintermonate seit Januar 1987. Deutschlandweit war es mit einer Niederschlagsmenge von $45,2\text{ l/m}^2$ rund 31 % trockener als üblich. In weiten Teilen West- und Süddeutschlands fielen sogar weniger als die Hälfte der üblichen Niederschläge. Aufgrund des überwiegenden Hochdruckeinflusses war der erste Monat des Jahres zudem reich an Sonne. Sie schien im Flächenmittel 73 Stunden, das sind 43 % mehr als sonst. Damit belegt der Januar 2017 Platz vier in der Rangfolge der sonnigsten Januarmonate seit Aufzeichnungsbeginn im Jahr 1951.

Das Jahr 2017 startete im Süden Deutschlands unter Hochdruckeinfluss mit leichtem Frost. Zum Teil war es sonnig, in den Tälern hielt sich jedoch ganztägig Hochnebel. Von Norden erreichte eine Kaltfront die Küstengebiete mit Regen, der landeinwärts auf dem kalten Boden gefror und Glatteis auslöste. Weiter im Süden kam es am 2. Januar beim Frontdurchgang zu Schneefällen.

An der Ostflanke des westlich der Britischen Inseln liegenden Hochs ZYGHIMONT verlagerte sich anschließend Sturmtief AXEL von Island kommend südostwärts, erreichte im Laufe des 3. Januar die Küste Norwegens und lag am Morgen des 4. Januar mit einem Kerndruck von knapp unter 980 hPa über der Ostsee. Der starke Luftdruckgradient zwischen Tief AXEL und Hoch ZHYGIMONT erzeugte über dem Nord- und Ostseeraum zwei Tage lang eine kräftige nördliche Strömung, die an der gesamten deutschen Nord- und Ostseeküste am 4. Januar zu schweren Sturmböen (bis 102 km/h) bis hin zu orkanartigen Böen (bis 117 km/h) führte. Auf Helgoland, Sylt und Hiddensee wurden sogar Orkanböen registriert: Die Station List/Sylt-Elfenbogen meldete 133 km/h , Hiddensee-Dornbusch



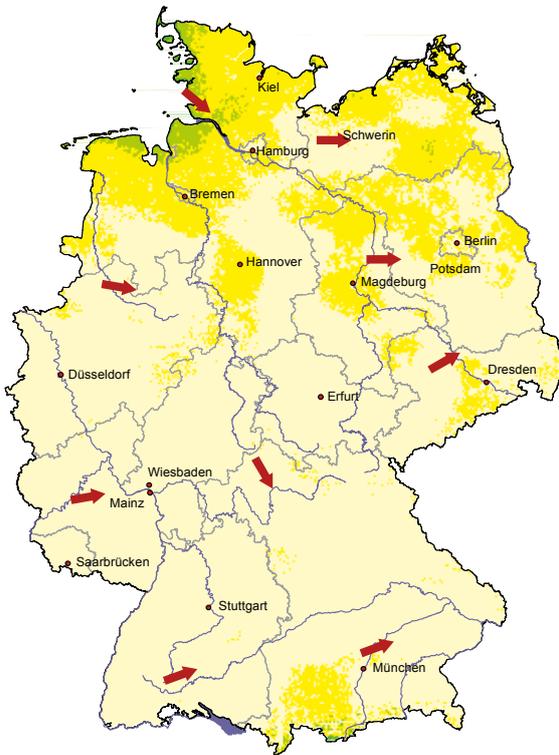
Bunter Eierteppich auf Langeoog: Sturmtief AXEL hatte Anfang Januar überraschenderweise Zehntausende Plastikeier gefüllt mit Spielzeug an den Strand der ostfriesischen Insel gespült, was bei Insulanern und Touristen gleichermaßen die Sammellust weckte. Die farbenfrohen Eier stammten aus einem Schiffscontainer, der beim Sturm über Bord gegangen war. (Quelle: picture alliance / Klaus Kremer / dpa)

und Helgoland-Oberland kamen auf 120 km/h; weiter im Landesinneren lagen die Werte unter 80 km/h. Mit der Südostverlagerung des Tiefs AXEL drehte der Wind an den Küsten im Laufe des 4. Januar von Nordwest auf Nord, tags darauf auf Nordost. Der starke und auflandige Wind führte an der deutschen Ostseeküste zwischen Flensburg und Rügen zu einer schweren Sturmflut. Davon spricht man an der Ostsee bei Wasserständen von 1,5 m bis 2,0 m über dem mittleren Wasserstand. Zusätzlich zum starken Nordostwind begünstigte der ohnehin erhöhte Füllungsgrad der Ostsee die Ausbildung einer Sturmflut: Bereits eine Woche vor AXEL hatte andauernder und zum Teil starker Westwind Wasser von der Nord- in die Ostsee gedrückt und zu erhöhten Wasserständen geführt. An der Ostseeküste ist mit einer solchen schweren Sturmflut etwa alle 10 bis 15 Jahre zu rechnen (BSH 2017). Das letzte vergleichbare Ereignis wurde Anfang November 2006 durch Tief BRITTA verursacht. Auch an der Nordsee kam es zu erhöhten Wasserständen, die als Sturmflut (Wasserstand 1,5 m bis 2,5 m über mittlerem Hochwasser) klassifiziert wurden. Die Schäden durch Sturmtief AXEL hielten sich in Deutschland insgesamt in Grenzen. Umgestürzte Bäume verursach-

ten in Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein Behinderungen im Straßen- und Schienenverkehr. Vereinzelt fielen Dachziegel herab, einige Keller liefen voll und Straßen wurden überspült. Auf der Insel Langeoog wurden Zehntausende Plastikampeln von Überraschungseiern sowie Legoteile angeschwemmt. Sturmtief AXEL hatte mehrere Container von Bord eines Frachters rutschen lassen. Folgeschwerer traf es die deutsche Ostseeküste: Die Sturmflut führte unter anderem in Lübeck, Rostock, Warnemünde und Wismar zu überschwemmten Straßen und Kellern. In Lübeck mussten einige Autos aus dem Wasser gezogen werden. Zugänge zur Altstadt entlang der Trave standen unter Wasser und waren für Fußgänger nicht mehr passierbar. Auf Usedom wurden durch Steiluferabbrüche Imbissbuden, Strandpromenaden und Treppenaufgänge beschädigt. Auch die Insel Fehmarn hatte Sandverluste an Deichen und Stränden zu beklagen.

Auf der Rückseite des nach Russland abziehenden Tiefs strömte im Zusammenspiel mit Hoch ANGELIKA über Skandinavien ein Schwall kontinentaler Polarluft nach Mitteleuropa. Der Wintereinbruch sorgte in

MAXIMALBÖENFELD STURMTIEF AXEL VOM 04.01.2017



Datenbasis: Deutscher Wetterdienst, MeteoGroup

vielen Landesteilen durch Schnee, Graupel und Glätte für zahlreiche Verkehrsunfälle. Auf der Zugspitze (2 964 m ü. NN) summierte sich der Neuschneezuwachs bis zum 5. Januar, 7:00 Uhr MEZ, auf 100 cm. In der hochreichend kalten Luft trat im ganzen Land Frost auf, selbst auf Helgoland lagen die Tiefsttemperaturen vom 5. bis 7. Januar bei 0,0 °C oder darunter. Am 6. Januar befand sich ANGELIKA mit ihrem Zentrum über Deutschland und brachte nahezu landesweit strengen Dauerfrost bei Sonnenschein. Eine Schneedecke und der klare Himmel ließen die Nacht auf den 7. Januar zur kältesten des Winters werden. An der Station Reit im Winkl lag der Tiefstwert in 5 cm Höhe über der Schneedecke bei -31,2 °C, in Garmisch-Partenkirchen bei -28,4 °C. Die Tageshöchstwerte der Temperatur erreichten in Zinnwald-Georgenfeld im Erzgebirge am 6. Januar nur -11,6 °C und im bayerischen Fürstentum am 7. Januar -10,5 °C. Die Kaltluft führte an den Folgetagen auch auf dem Balkan

und im östlichen Mittelmeerraum zu ungewöhnlich kaltem Winterwetter.

An den folgenden Tagen sorgten mehrere Tiefausläufer für eine Abschwächung der frostigen Temperaturen. Im Norden lagen die Tagesmitteltemperaturen ab dem 8. Januar verbreitet über der Null-Grad-Marke (zum Beispiel Hannover: 1,1 °C), im Süden blieben sie noch knapp darunter (zum Beispiel München-Stadt: -2,3 °C). Mehrere Niederschlagsgebiete brachten teils Schnee, teils gefrierenden Regen oder Schneegriesel mit Straßenglätte und zahlreichen Unfällen. Am 11. Januar griff das Frontensystem des Randtiefs DIETER auf Deutschland über. Es brachte dem Nordwesten Regen bei Tageshöchsttemperaturen bis 9 °C (zum Beispiel Emden: 8,5 °C), der Osthälfte verbreitet Schneefall und den Küstengebieten und Bergstationen in Böhmen stürmischen Wind. Gleichzeitig entwickelte sich Tief EGON aus einer Wellenstörung südwestlich von Irland und zog rasch Richtung Osten. EGON verstärkte sich schnell zu einem Orkantief, dessen Windfeld Deutschland am 13. Januar erfasste (➡ siehe Die Entwicklung des Orkantiefs EGON). Im Saarland und in Rheinland-Pfalz wurden verbreitet Orkanböen gemessen (zum Beispiel Berus, Saarland: 126 km/h; Weinbiet, Rheinland-Pfalz: 148 km/h). Aber auch im nördlichen Baden-Württemberg, südlichen Hessen, in Süd-Thüringen und im nördlichen Bayern wurden orkanartige Böen (103 – 117 km/h) registriert. Das nördliche Deutschland oberhalb einer Linie von Münster bis Berlin blieb von EGON verschont. In den anderen Gebieten führten Schnee, Schneeverwehungen, Glätte und umgestürzte Bäume zu Chaos im Straßen-, Schienen- und Luftverkehr. Außerdem wurden Dächer abgedeckt sowie Bauzäune und Baustellenabsperungen auf die Straßen geweht (➡ siehe Die Entwicklung des Orkantiefs EGON).

Nach dem Abzug von EGON gingen am 14. und 15. Januar in labiler Höhenkaltluft weitere Schneeschauer bis ins Flachland nieder, im Bergland auch länger anhaltend. Im Harz fielen 30 bis 55 cm Neuschnee innerhalb eines Tages (bis 14. Januar 7:00 MEZ). Auf der Zugspitze waren es sogar 85 cm in 24 Stunden (bis 15. Januar 7:00 MEZ). Ab dem 16. Januar setzte unter Hochdruckeinfluss Wetterberuhigung ein. Interessanterweise wurden dennoch am 17. Januar



Eisscholle voraus! Dauerfrost brachte am Monatsende die Schifffahrt auf der gesamten Länge des Main-Donau-Kanals zum Erliegen, nachdem selbst Eisbrecher wie die Angermünde vor der sich stetig ausbreitenden und immer dicker werdenden Eisschicht kapitulieren mussten. (Quelle: Nordbayerische Nachrichten/Roland Huber)

auf dem Feldberg im Schwarzwald (1 490 m ü. NN) Orkanböen von 120 km/h aus Osten gemessen. Die Ursache war der große Luftdruckunterschied zwischen dem Hoch BRIGITTA über Norddeutschland und dem Mittelmeertief FINJAS, der sich über Süddeutschland und dem Alpenraum konzentrierte. Zuvor hatte FINJAS für meterhohen Neuschnee in den italienischen Abruzzen gesorgt.

In Deutschland stellte sich indes frostig-freundliches Winterwetter ein, das bis zum 26. Januar anhielt. In der Nordhälfte, teils im Rhein-Main-Gebiet und entlang des Rheins, kletterten die Temperaturen tagsüber knapp über die Null-Grad-Marke, im Süden dagegen blieb es klirrend kalt. Hier wurden verbreitet mehrere Eistage – die Temperatur bleibt dann ganztägig unter null Grad – in Folge beobachtet. In Oberstdorf reihten sich zum Beispiel vom 14. bis 26. Januar 13 Eistage aneinander. Hier wurde es nachts sogar unter -20 °C kalt (zum Beispiel am 20. Januar: $-22,6\text{ °C}$). Hochnebfelder oder Wolkenbänder mit etwas Regen oder Schnee sorgten zeitweise über der Nordhälfte Deutschlands für trübe Tage, während in der Südhälfte überwiegend die Sonne schien. Lediglich am Bodensee hielt sich meist zäher Hochnebel. Die starke Abkühlung der unteren Luftschichten und das direkt über Deutschland liegende Hochdruckgebiet hatten eine kräftige Temperaturumkehr – eine sogenannte Inversion – zur Folge. Die in höheren Luftschichten wärmere Luft lag wie ein Deckel über der bodennahen Kaltluft und führte zu großen Temperaturunterschieden auf kurzer Distanz. So wurden beispielsweise am 23. Januar

auf dem Feldberg im Schwarzwald (1 490 m ü. NN) maximal $2,1\text{ °C}$ gemessen, im nahe gelegenen Freiburg im Breisgau (236 m ü. NN) dagegen nur $-6,1\text{ °C}$. Der Dauerfrost brachte ab dem 23. Januar die Schifffahrt auf der gesamten Länge des Main-Donau-Kanals zum Erliegen, nachdem selbst die Eisbrecher vor der sich ausbreitenden und zunehmend dickeren Eisdecke kapitulieren mussten. Auch der Neckar froh das erste Mal seit 2012 wieder zu und musste teilweise für die Schifffahrt gesperrt werden.

Mit immer kräftigeren atlantischen Tiefdruckgebieten etablierte sich gegen Ende Januar über Mitteleuropa eine südliche Strömung und beendete allmählich den Dauerfrost in Deutschland. So kletterte das Thermometer am 27. Januar in Garmisch-Partenkirchen tagsüber auf milde $10,6\text{ °C}$, einen Tag zuvor waren es noch maximal $-4,7\text{ °C}$ gewesen. Am 28. Januar verlagerte sich ein erstes Regengebiet bis in den Norden Baden-Württembergs sowie nach Südhessen und beendete vielerorts die seit mehr als 14 Tagen andauernde Trockenheit. Bad Lippspringe verzeichnete am selben Tag mit $11,4\text{ °C}$ die deutschlandweit höchste Temperatur des Monats. Weitere Tiefausläufer brachten an den Folgetagen Niederschlag, der in weiten Teilen Deutschlands vom Rhein bis zur Oder auf dem noch eiskalten Boden gefror und zu Glätte mit Verkehrsbehinderungen und vielen Unfällen führte. Während am 31. Januar in der Nordosthälfte Deutschlands noch größere Neuschneemengen von 10 bis 13 cm Höhe zu finden waren, setzte im Süden bei gebietsweise ergiebigem Regen und milden Temperaturen Tauwetter bis in die Hochlagen ein.

FEBRUAR

Mild, trüb und stürmisch



Der Februar begann, wie der Januar aufgehört hatte: trüb mit vielen Wolkenfeldern und Regen im Südwesten. Vorderseitig eines atlantischen Tiefausläufers wurden sehr milde Luftmassen nach Süd- und Westdeutschland geführt, die dort für frühlingshafte Temperaturen sorgten (zum Beispiel Elzach-Fistnach, Schwarzwald, am 2. Februar: 15,1 °C). Im Nordosten dagegen blieb es knackig kalt. Gebietsweise verharrte das Thermometer auch tagsüber unter der Null-Grad-Marke (zum Beispiel Feldberg, Mecklenburg-Vorpommern, am 2. Februar: -1,6 °C).

Am 4. Februar sorgte Sturmtief LEIV, das von der Biskaya zu den Niederlanden zog, im Südwesten und Westen Deutschlands für stürmische Böen, auf dem Feldberg im Schwarzwald (1 490 m ü. NN) mit 111 km/h auch für orkanartige Böen. Die Sonne zeigte sich selten und immer wieder fiel Regen. Der Norden und Osten Deutschlands gelangten zunehmend in den Einfluss trocken-kalter Luftmassen aus Osten, die an der Südflanke des umfangreichen Skandinavien-Hochs ERIKA westwärts geführt wurden. Am 8. Februar herrschte selbst auf den Nordseeinseln Dauerfrost (zum Beispiel Norderney: -0,6 °C Höchsttemperatur). Am gleichen Tag bescherte ein Tiefausläufer der Mitte Deutschlands leichten Frost und eine dünne Schneedecke, während die Temperatur-Höchstwerte im Südwesten sowie im Rheinland deutlich über die Null-Grad-Marke kletterten (zum Beispiel Mannheim am 8. Februar: 8,7 °C). Am 9. und 10. Februar setzte sich die kontinentale Kaltluft in abgeschwächter Form schließlich auch vom Oberrhein bis zu den Alpen durch und führte oberhalb von 400 m ü. NN zu Dauerfrost. Dabei herrschte verbreitet hochnebelartige Bewölkung.

Bereits ab dem 11. Februar gelangte aber wieder zunehmend milde und feuchte Luft in den Westen und Süden Deutschlands, und die Temperaturen erreichten dort tagsüber verbreitet positive Werte (zum Beispiel Frankfurt am Main am 12. Februar: 6,3 °C). In den nordöstlichen Landesteilen blieb es hingegen bei Dauer-

frost. Niederschläge gingen im Bereich der milden Luft überwiegend als Regen nieder, in den etwas höheren Lagen im Südwesten von Rheinland-Pfalz und im Saarland schneite es zum Teil ergiebig (zum Beispiel Homburg, Saarland, am 11. Februar: 10 cm Neuschnee).

Vom 13. bis zum 16. Februar stand Deutschland erneut unter dem Einfluss des Hochdruckkomplexes ERIKA, dessen Schwerpunkt sich in Richtung Südosten verlagert hatte. In trockener Luft und bei reichlich Sonnenschein von verbreitet neun bis zehn Stunden Dauer kletterte das Thermometer am 15. und 16. Februar fast überall in Deutschland über 10 °C. In Köln-Bonn und Aachen-Orsbach erreichten die Temperaturen am 15. Februar sogar frühlingshafte 16,4 °C. Mit dem Abzug von ERIKA in Richtung des Schwarzen Meers wurde es ab dem 17. Februar unbeständig und wieder kühler. Die Höchsttemperaturen verharrten meist unter 10 °C, dabei war es trüb.

Im letzten Monatsdrittel sorgten die Fronten mehrerer atlantischer Tiefausläufer verbreitet für unbeständiges und zeitweise stürmisches Wetter. Die Temperaturen stiegen wieder etwas an, und vor allem am 22. und 23. Februar fiel in einem breiten Streifen von Nordrhein-Westfalen über Sachsen-Anhalt bis zur Oder anhaltender und ergiebiger Niederschlag (zum Beispiel Braunlage am 22. Februar: 52,1 l/m²), der örtlich Überflutungen zur Folge hatte. Im Süden Deutschlands hingegen wurde bei viel Sonnenschein am 23. Februar mancherorts die 20-Grad-Marke geknackt (zum Beispiel Rosenheim: 21,5 °C). Vom 23. zum 24. Februar verlagerte sich das Sturmtief THOMAS mit seinem Zentrum innerhalb von 24 Stunden rasch von Irland bis zur südlichen Ostsee (→ siehe Die Entwicklung des Sturmtiefs THOMAS). Den Westen Deutschlands erreichte das zugehörige Starkwindfeld pünktlich zu Weiberfastnacht am Nachmittag des 23. Februar und verdarb so manchem Jecken den Straßenkarneval. Der Osten wurde erst in den Frühstunden des 24. Februar von Sturmböen heimgesucht, als das Tiefdruckzentrum Schleswig-Holstein überquerte. Bis zum Mittag zog es weiter nach Polen und schwächte sich allmählich ab. Die maximalen Windgeschwindigkeiten traten in Deutschland in einem Streifen von Nordrhein-Westfalen bis nach Sachsen

auf. An zahlreichen Flachlandstationen wurden Spitzenböen oberhalb von 100 km/h gemessen. Ansonsten führte der Sturm fast im ganzen Bundesgebiet zu Böen mit Geschwindigkeiten von mehr als 80 km/h (➡ siehe Die Entwicklung des Sturmtiefs THOMAS). Auf der Rückseite von THOMAS gelangte ein Schwall hochreichend labil geschichteter Polarluft nach Deutschland, in der die Tageshöchsttemperaturen am 24. Februar verbreitet unter 10 °C blieben und sich zahlreiche zum Teil gewittrige Schauer bildeten.

Bereits am 25. Februar wurde der Norden von Ausläufern des Tiefdruckkomplexes UDO gestreift. Hier war es trüb und regnerisch, während im Süden die Sonne unter Hochdruckeinfluss verbreitet mindestens neun Stunden lang schien. Nachts herrschte abgesehen von küstennahen Gebieten und den Inseln überall Frost (zum Beispiel Bamberg am 25. Februar: -6,4 °C Tiefsttemperatur). An den letzten drei Tagen des Monats weitete sich der Einfluss des Tiefdrucksystems UDO auf ganz Deutschland aus und dominierte mit sehr milder Luft das Wettergeschehen. Die Tagestemperaturen erreichten wieder verbreitet Werte im zweistelligen positiven Bereich, dabei wurde es im Südwesten am wärmsten (zum Beispiel Metzingen, südlich von

Stuttgart, am 27. Februar: 17,4 °C). Schließlich klang der Monat mit der Passage von UDOs Kaltfront, die in der Nacht zum 28. Februar den Westen Deutschlands erreichte, nass und wieder kälter aus. Besonders viel Niederschlag ging dabei im Sauerland, im Schwarzwald sowie in einem Streifen vom Allgäu bis zum Bayerischen Wald nieder, in den höheren Lagen schneite es.

Im Gegensatz zum sehr kalten und sonnigen Januar war der Februar deutschlandweit zu warm und etwas zu arm an Sonnenschein. Bundesweit betrug die Durchschnittstemperatur 2,9 °C bei einem langjährigen Mittel von 0,9 °C (1981 – 2010). Besonders groß fiel der Temperaturüberschuss in Süddeutschland im Bereich der Mittelgebirge, der Bayerischen Alpen und im Alpenvorland aus (zum Beispiel Kempten im Allgäu: 3,4 °C zu warm). Dabei war es zu trocken: Über ganz Deutschland gemittelt kam in diesem Monat eine Niederschlagsmenge von 44,6 l/m² zusammen, ein Wert, der rund 19 % unter dem Soll von 54,9 l/m² lag. Die Sonnenscheindauer summierte sich im deutschlandweiten Flächenmittel auf 69 Stunden und lag damit 9 % unter dem langjährigen Mittelwert. Dabei war es im Süden zumeist sonniger als sonst, im Norden dagegen zu trüb.



Nichts dreht mehr: Sturmtief THOMAS, das am 23. und 24. Februar über Deutschland zog, zerfetzte unter anderem die Rotorblätter dieses imposanten Windrads im oberfränkischen Münchberg, wie die Aufnahme einer Drohne eindrucksvoll einfing. (Quelle: Otto Schlemmer)

MÄRZ

Wärmster März seit 1881

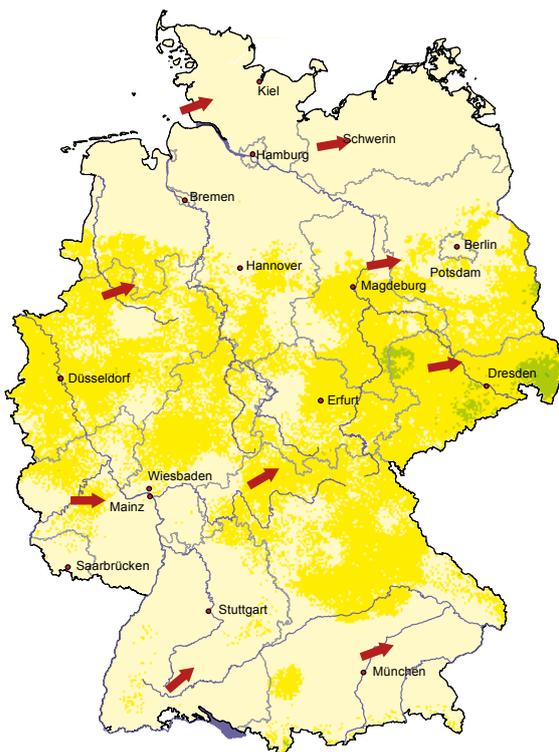


Mit einer Durchschnittstemperatur von 7,2 °C war der März 2017 der wärmste März seit Beginn regelmäßiger Wetteraufzeichnungen 1881. Überall in Deutschland war es zu warm. Die positive Abweichung gegenüber dem langjährigen Mittel von 1981 – 2010 betrug 2,9 °C. Dabei war es insgesamt etwas zu trocken: Im bundesweiten Durchschnitt kamen 57,0 l/m² Niederschlag und damit 12 % weniger als im langjährigen Mittel zusammen. Die Sonne zeigte sich deutlich häufiger als sonst im März: Im bundesweiten Durchschnitt schien sie mit 148 Stunden 30 % mehr als im Durchschnitt der Jahre 1981 – 2010.

In den ersten Märztagen bestimmten Tiefausläufer das Wettergeschehen. In einer kräftigen westlichen Strömung bildeten sich am 1. März im ganzen Land

immer wieder Regenschauer. In der Nacht zum 2. März erreichten die Regengebiete von Sturmtief WILFRIED zunächst den Südwesten und breiteten sich anschließend weiter nach Nordosten aus. Neben kräftigem Regen (zum Beispiel Freudenstadt, bis 2. März 7:00 Uhr MEZ: 42,6 l/m²) brachte Tief WILFRIED zunächst dem Rheinland schwere Sturmböen, so meldeten zum Beispiel Düsseldorf und Nörvenich 91 km/h. Noch etwas stärker wehte es über Thüringen, Sachsen, Sachsen-Anhalt und im Berliner Raum. Hier wurden teilweise orkanartige Böen registriert, zum Beispiel in Kabelsketal südöstlich von Halle (Saale) 113 km/h und in Ebersbach (Oberlausitz) 111 km/h. Auf dem Brocken im Harz (1 134 m ü. NN) erreichten die Windwerte sogar 141 km/h. In den nördlichen Bundesländern sowie im Süden blieb WILFRIED dagegen fast unbemerkt, und insgesamt hielten sich die Schäden in Grenzen. Vor allem umgestürzte Bäume und abgebrochene Äste führten zu einigen Sachschäden an Gebäuden und Kraftfahrzeugen sowie zu Behinderungen im Schienenverkehr. Viele Pendler, die mit öffentlichen Verkehrsmitteln unterwegs waren, mussten längere Wartezeiten in Kauf nehmen. Auch auf den Straßen gab es sturmbedingte Unfälle. Die Sauerlandlinie A45 musste in Hessen zwischen Dillenburg und Herboren gesperrt werden, nachdem ein Lastwagen samt Anhänger auf einer Brücke umgekippt war. Auch auf den Autobahnen A9 und A38 in Sachsen-Anhalt kippten während des Sturms Lkw um und blockierten teilweise die Fahrbahnen. Besonders in den höheren Lagen des Harzes und Erzgebirges fielen zahlreiche Bäume den Sturmböen zum Opfer.

MAXIMALBÖENFELD STURMTIEF WILFRIED VOM 02.03.2017



Am 3. und 4. März wurden östlich eines Ausläufers von Tief XAVER mit einer südlichen Strömung milde und trockene Luftmassen ins Land transportiert. In den Alpen bildete sich ein Föhnsturm aus. Auf den Berggipfeln wehte der Wind mit Orkanstärke (zum Beispiel Zugspitze, 2 964 m ü. NN, am 4. März: 174 km/h), und mit Föhnunterstützung stiegen die Temperaturen im Alpenvorland am 4. März mancherorts bis knapp an die 20-Grad-Marke (zum Beispiel Kempten im Allgäu: 19,6 °C). Am Abend und in der Nacht zum 5. März überquerte XAVERs Kaltfront Deutschland von West nach Ost, und in der rückseitigen, deutlich kühleren Luft bildeten sich am 5. März immer wieder Schauer. Dieses wechselhafte und kühle Schauerwetter mit wenigen



Der März lud mit richtig warmen Tagen vielerorts zum frühlingshaften Müßiggang ein – etwa in Hamburg am Elbstrand von Övelgönne. (Quelle: picture alliance / Daniel Bockwoldt / dpa)

sonnigen Abschnitten hielt auch an den folgenden Tagen an und ließ die Schneehöhen in den Mittelgebirgen wieder anwachsen. Mit einer Warmfront gelangten ab dem 8. März deutlich mildere Luftmassen nach Deutschland, verbunden jedoch mit kräftigen Regenfällen. Durch Staueffekte an den Alpen kamen dort in 48 Stunden am 8. und 9. März große Niederschlagsmengen zusammen (zum Beispiel Balderschwang, Allgäu, bis 10. März 7:00 Uhr MEZ: 116,9 l/m²). In Kürnach bei Würzburg wurde am 9. März sogar ein Tornado der Stärke F1 (118 – 180 km/h) beobachtet, der mehr als 50 Häuser beschädigte und eine Lagerhalle total zerstörte.

Hoch JOHANNA beendete am 10. März den wechselhaften Witterungsabschnitt, wovon vor allem der Südwesten des Landes profitierte: Verbreitet schien mindestens neun Stunden lang die Sonne, örtlich auch länger (zum Beispiel Mühlacker, Enzkreis, am

10. März: 11 Sonnenstunden). Dabei stiegen die Temperaturen im Westen und Südwesten örtlich sogar über die 15-Grad-Marke (zum Beispiel Trier-Petrisberg am 12. März: 17,2 °C). Im Norden und Osten dagegen überwogen dichte Wolken mit vereinzelten Regenfällen, die Höchsttemperaturen blieben meist unter 10 °C. Ab dem 14. März dehnte Hoch KATHRIN seinen Einflussbereich auf Deutschland aus und brachte abgesehen vom Nordosten am 16. März dem ganzen Land viel Sonnenschein bei frühlingshaften Temperaturen meist oberhalb der 15-Grad-Marke.

Dieser freundliche Witterungsabschnitt wurde am 17. März durch mehrere aufeinanderfolgende Tiefausläufer vorübergehend beendet. Es blieb zwar bei Temperaturen über 10 °C, wurde aber regnerisch, trüb und am 18. März sogar stürmisch. Tief ECKHARD brachte der Nordhälfte verbreitet Sturmböen, teilweise

auch schwere Sturmböen im Flachland (zum Beispiel Berlin-Schönefeld: 102 km/h). Die insgesamt unbeständige Witterung blieb bis zum 23. März erhalten, erst dann konnte sich allmählich das Hoch LUDWIGA durchsetzen. Am 24. März schien die Sonne zunächst im Norden verbreitet mehr als zehn Stunden, an den folgenden Tagen auch im Süden und am 27. und 28. März fast überall in Deutschland mindestens zwölf Stunden lang. Die Temperaturen stiegen nach gebietsweise leichtem Nachtfrost im ganzen Land rasch an und erreichten verbreitet 15 bis 20 °C. In vielen Bundesländern wurde sogar die 20-Grad-Marke übertroffen (zum Beispiel Potsdam am 28. März: 22,2 °C). Einzig an der Nordseeküste lagen die Temperaturen bei Seenebel deutlich darunter. Ein Tiefausläufer brachte am 29. März der Nordhälfte Wolken mit leichtem Regen, während die Südhälfte bereits unter dem Einfluss des aus Südwesteuropa kommenden Hochs MARRIT stand und reichlich Sonne genoss. MARRIT dehnte seinen Einfluss weiter aus, und am letzten Tag des Monats schien fast überall in Deutschland ausgiebig die Sonne. Zudem wurden mit einer Südströmung warme subtropische Luftmassen aus Nordafrika nach Deutschland transportiert, und fast überall knackte das Thermometer am 31. März die 20-Grad-Marke. Vereinzelt wurden sogar erste Sommertage – das sind Tage, an denen 25 °C oder mehr gemessen werden – registriert (zum Beispiel Kitzingen, Bayern: 25,6 °C).

APRIL

Erst warm, dann Schnee und Spätfröste



Anfang April setzte sich das extrem warme Wetter fort, vor allem in der östlichen Hälfte Deutschlands (zum Beispiel Cottbus: 25,3 °C Höchsttemperatur). Von Westen her beendete Tief JOHNNY diese Episode jedoch durch Schauer und Gewitter, welche beispielsweise in Erfurt den Domplatz unter Wasser setzten und in Uelzen (Niedersachsen) Schlammmassen auf die Bundesstraße B170 spülten. Die Temperaturen gingen zurück und verharteten bis zum 8. April verbreitet unterhalb der 20-Grad-Marke. Dabei war es vor allem in der Nordhälfte oftmals trüb und wolkenverhangen, im Küsten-

bereich regnete es leicht. Von Frankreich her verlagerte Hoch ORTRUD seinen Schwerpunkt ostwärts, und am 9. April schien die Sonne ausgiebig im ganzen Land. Die Temperaturen kletterten verbreitet wieder über 20 °C. Am 10. April konnte zwischen Oberrhein und Donau mancherorts sogar ein weiterer Sommertag sowie die höchste Monatstemperatur verzeichnet werden (zum Beispiel Mannheim und Regensburg: 25,9 °C). Wegen der anhaltenden Trockenheit brachen zwischen dem 5. und 12. April einige Waldbrände aus, zum Beispiel am 5. April nahe des Köln-Bonner Flughafens, am 9. April in den Lechauen bei Augsburg und am 12. April nahe Wiesbaden.

Mit kräftigem Wind, dichter Bewölkung sowie vereinzelt Schauern und Gewittern setzte sich anschließend von Nordwest nach Südost mit der Kaltfront von Tief MARCEL eine markante Abkühlung durch. So wurde zum Beispiel in Zinnwald-Georgenfeld im Erzgebirge vom 10. auf den 11. April ein Rückgang der Tageshöchsttemperatur von 18,5 °C auf 4,3 °C, also um 14,2 °C, beobachtet. In der bis zur Monatsmitte vorherrschenden nordwestlichen Strömung gestalteten weitere Tiefausläufer das Wetter vor allem in der Nordhälfte mit einem Mix aus Sonne, Wolken, Regen und Sturmböen wechselhaft. Die Temperaturen blieben deutschlandweit unter 20 °C, verbreitet sogar unter 15 °C. In Rheinland-Pfalz und im Saarland ging eine mehr als dreiwöchige Trockenperiode zu Ende. So hatte es zum Beispiel in Trier-Petrisberg vom 22. März bis zum 14. April – also 24 Tage lang – keinen Tropfen geregnet. Entlang der Luftmassengrenze von Tief OTTO im Ostseeraum ging pünktlich zum Ostersonntag (16. April) der Regen im Nordosten Deutschlands gebietsweise in Schnee über. Auch weiter südlich ließen Schauer in den Hochlagen der Mittelgebirge und im Stau der Alpen eine Schneedecke entstehen.

Die nordwestliche Strömung drehte in den Folgetagen allmählich auf Nord bis Nordost. Damit geriet Deutschland in den Zustrom noch kälterer Luftmassen. Im ganzen Land gingen die Niederschläge bis zum 19. April als Mischung aus Regen-, Schnee- und Graupelschauern nieder. Auf glatten Straßen und durch Schneetreiben kam es zu Massenkarambolagen in Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Thürin-

Spätfröste im April in Deutschland

Der Frosteinbruch ab dem 19. April 2017 führte zu großen Ernteverlusten in den deutschen Wein- und Obstanbaugebieten. Wurden 2016 etwas mehr als 1 Mio. t Äpfel geerntet, waren es 2017 deutschlandweit nur rund 0,6 Mio. t. In Baden-Württemberg fiel die Apfelernte mit 40 % der sonst üblichen Menge historisch niedrig aus. Auch die Kirschernte brach in Deutschland durch die Spätfröste auf etwa die Hälfte ein. Ernteverluste waren zudem bei Pflaumen, Zwetschgen, Mirabellen, Strauchbeeren, Erdbeeren und Weintrauben zu verzeichnen (STATISTISCHES BUNDESAMT 2017, 2018). Der Deutsche Bauernverband schätzte die Schäden allein im Obstbau auf rund 200 Mio. € (DBV 2017). Da in Deutschland die Versicherungsdichte für Frostschäden an landwirtschaftlichen Kulturen sehr gering ist (GDV 2016), haben betroffene Betriebe in einzelnen Bundesländern, zum Beispiel in Baden-Württemberg, Finanzhilfen beantragt. Dort gingen bis zum 30. Oktober Schadenmeldungen von rund 120 Mio. € ein, davon 92 Mio. € aus dem Obstbau (MLR 2017).

Nachtfröste im April sind hierzulande an sich nichts Ungewöhnliches, 2017 kamen jedoch gleich mehrere Faktoren ungünstig zusammen. Aufgrund der milden Temperaturen seit Mitte Februar hatten die Weinreben schon ausgetrieben, und viele Obstgehölze

standen etwa 10 bis 14 Tage früher als üblich in voller Blüte. Sie sind dann deutlich frostanfälliger als während der Austriebsphase. Die nächtlichen Minusgrade zwischen dem 19. und 21. April betrug vielerorts -2 bis -6 °C in zwei Metern Höhe und -6 bis -9 °C am Boden – ungewöhnlich niedrig für die letzte Aprildekade. Außerdem dauerte der Frost gebietsweise acht bis zehn Stunden an, Temperaturen von -3 °C oder darunter wurden mancherorts sogar über drei oder mehr Stunden hinweg registriert. Für Apfelbäume, die bereits zu blühen begonnen haben, sind solche Temperaturen verheerend: Unter kontrollierten Versuchsbedingungen werden bei etwa -4 °C 90 % der Blüten geschädigt (FAO 2005). Bei frisch ausgetriebenen Weinreben verursachen bereits Temperaturen von -2 °C Frostschäden (LWG o. J.). Die Kälteperiode war zudem durch hochreichende kalte Luftmassen charakterisiert. Die Kulturen sind dann schwieriger vor Frost zu schützen als bei sogenannten Strahlungsfrösten, bei denen kalte Luft in Bodennähe von wärmeren Luftschichten bedeckt ist (KOPPE et al. 2017). Für die aktive Frostbekämpfung stehen einige Ad-hoc-Maßnahmen zur Verfügung, von denen die drei wichtigsten unten aufgeführt sind (SZALATNAY et al. 2018). Sie fanden auch im April 2017 Anwendung, konnten aber die massiven Ernteeinbußen nicht verhindern.



Überkronberegnung Hierbei werden Obstbäume mit Wasser beregnet. Beim Gefriervorgang wird Erstarrungswärme frei und so die Temperatur an den benetzten Pflanzenteilen erhöht. Die Beregnung muss über die gesamte Dauer der für die jeweilige Kultur kritischen Temperatur fortgesetzt werden. Eine effektive Methode, die viel Wasser benötigt.



Heizen Um die Luft in der Frostnacht zu erwärmen, können sogenannte Frostkerzen oder andere Heizquellen entzündet werden. Dazu wird beispielsweise in Bleheimer gefülltes Paraffin in Obstbaumanlagen verteilt und bei Erreichen der kritischen Temperatur abgebrannt.



Luftumwälzung Ist der Frost auf strahlungsbedingte Abkühlung zurückzuführen, kann die über der bodennahen Kaltluft liegende wärmere Luft durch Luftverwirbelung nach unten transportiert werden. Dafür werden Hubschrauber und deren Abwind (downwash) genutzt, aber auch Wind- oder Gebläsemaschinen.



Wie vor dieser Eisdielen in Titisee-Neustadt (Baden-Württemberg) traf das eine oder andere Sahnehäubchen gewiss nicht jedermanns Geschmack – ab Mitte April wurde es noch einmal spätwinterlich mit Schnee und Frost. (Quelle: picture alliance / Patrick Seeger / dpa)

gen und Bayern. Am 19. April erreichten die Höchsttemperaturen außer in Lingen im Emsland mit 10,2 °C an keiner Station die 10-Grad-Marke. Dazu kam Nachtfrost, vor allem vom 19. auf den 20. April. Selbst in den südwestdeutschen Weinbaugebieten stellten sich Temperaturen unter -5 °C ein (zum Beispiel Perl-Nennig, Saarland, am 20. April: -7,0 °C). Die tiefste Temperatur wurde in Oberstdorf mit -10,1 °C registriert; zahlreiche Stationen meldeten neue Rekordwerte der Tiefsttemperatur für die

2. Aprildekade. Nach tagelangem Dauerschneefall wies die Zugspitze am Morgen des 20. April die größte Schneehöhe des Jahres 2017 mit 490 cm auf. Wenige Tage vorher, am 15. April, hatte die Schneedecke noch eine Höhe von 290 cm, also zwei Meter weniger. Besonders verheerend war die Rückkehr des Winters für die Landwirtschaft: Nach der milden Witterung seit Mitte Februar, dem wärmsten März seit 1881 und der warmen ersten Aprilhälfte hatte die Vegetation einen Wachstumsvorsprung von rund zwei Wochen. Obstbäume und Erdbeeren standen schon in voller Blüte, die Weinreben hatten bereits ausgetrieben. Der Frosteinbruch führte daher zu großen Ernteverlusten in den deutschen Wein- und Obstanbaugebieten (→ siehe Spätfröste im April in Deutschland). Aber nicht nur Deutschland war betroffen, weite Teile Europas verzeichneten massive Spätfrostschäden an Wein und Obst – vor allem Kern- und Steinobst. So brach zum Beispiel die Apfelernte der Mitgliedsstaaten der Europäischen Union im Vergleich zum Vorjahr um 20 % ein – seit 2008 wurden noch nie so wenige Äpfel geerntet (EU 2018). Selbst die von den Erzeugern getroffenen Sofortmaßnahmen – wie zum Beispiel das Verbreiten von Wärme durch Abbrennen von Wachskerzen oder die Frostschutzberegnung – konnten die Ernteeinbußen nicht verhindern. Die Gesamtschäden an allen betroffenen landwirtschaftlichen Kulturen beliefen sich europaweit auf geschätzte 3,3 Mrd. € (MUNICH RE 2018).

Am 21. und 22. April zeigte sich das Wetter durch Ausläufer des Tiefs QUENTIN über Nordskandinavien erneut wechselhaft mit Regen und Schauern. Rückseitig seiner Kaltfront erreichte am 23. April ein neuer Schwall Polarluft Mitteleuropa. Die beiden Folgenächte verliefen bei Aufklaren wieder frostig. Am 24. und 25. April zog Tief REINER über Mitteleuropa hinweg. Im Bereich seiner Kaltfront intensivierten sich die Niederschläge: Vom Schwarzwald bis zum Erzgebirge schneite es in der Nacht auf den 26. April kräftig. Die größte Tagessumme des Niederschlags am 25. April meldete Deggenhausertal-Azenweiler (Bodenseekreis) mit 49,6 l/m². Mit dem Kaltfrontdurchgang war in der Südhälfte Deutschlands auch ein Temperatursturz verbunden. So wurden zum Beispiel in Regensburg am 25. April frühlingshafte 18,8 °C gemessen, einen

Tag später waren es nur noch maximal 4,8 °C, 14 °C weniger. Während sich in der Nordwesthälfte Sonne, Wolken und Schauer abwechselten, ließen die Schneefälle in höheren Lagen im Süden Deutschlands erst in der Nacht zum 29. April nach. Als Folge der Schneefälle stürzten Bäume um und blockierten Bahnstrecken, in Zell-Bechingen (Kreis Biberach) brach ein Festzelt zusammen. An den letzten beiden Montagen setzte sich Hochdruckeinfluss durch und Wetterberuhigung trat ein. Am 30. April schien überall in Deutschland den ganzen Tag lang die Sonne, und die Temperaturen kletterten verbreitet über 15 °C.

Der April 2017 schloss gegenüber dem Mittelwert der Jahre 1981 – 2010 von 8,3 °C um 0,9 °C kälter ab und erreichte so genau den Mittelwert der Aprilmonate der Jahre 1961 – 1990. Dabei war es mit einer Niederschlagsmenge von 41,4 l/m² deutschlandweit 18 % trockener als sonst üblich. Das größte Niederschlagsdefizit trat im Südwesten auf: Rheinland-Pfalz und das Saarland verzeichneten den dritt- beziehungsweise zweitrockensten April seit 1881 (zum Beispiel Trier-Petrisberg: 4,7 l/m² oder 9 %). Die Sonnenscheindauer lag im deutschlandweiten Flächenmittel mit 153 Stunden 10 % unter dem Mittel von 1981 – 2010.

MAI

Anfangs kühl, dann Hitzerekorde



Im Mai 2017 lag die Durchschnittstemperatur deutschlandweit bei 14,1 °C und damit 1,1 °C über dem langjährigen Mittel von 1981 – 2010. Die Niederschlagsbilanz fiel aufgrund meist lokal auftretender Schauer und Gewitter regional sehr unterschiedlich aus. In der Rhein-Main-Region sowie gebietsweise auch im Norden war es zu nass (zum Beispiel Braunschweig: 98,1 l/m² oder 185 %), zwischen Berlin und Sachsen dagegen deutlich zu trocken (zum Beispiel Potsdam: 17,3 l/m² oder 30 %). Mit einem Gebietsmittel von 59,6 l/m² regnete es 17 % weniger als im langjährigen Mittel 1981 – 2010. Die Sonne schien deutschlandweit rund 7 % länger als üblich und zeigte

sich dabei im Norden seltener, im Süden hingegen häufiger als sonst.

Der Mai begann verregnet und trüb: Mehrere Tiefausläufer brachten bis zum 5. Mai erst der Südhälfte verbreitet Regen (zum Beispiel Weißenburg-Emetzhelm, südlich von Nürnberg, am 1. Mai: 31,4 l/m²), anschließend auch der Mitte und dem Osten (zum Beispiel Ueckermünde, südöstlich von Greifswald, am 4. Mai: 37,9 l/m²). Lediglich im äußersten Norden und Süden ließ sich hin und wieder die Sonne länger blicken (zum Beispiel Leck, Landkreis Nordfriesland, am 3. Mai: 11 Stunden). Dabei lagen die Höchsttemperaturen meist zwischen 12 und 17 °C. Entlang einer Linie Frankfurt, Aschaffenburg, Würzburg und Nürnberg bildeten sich am 4. Mai Gewitter mit Starkregen. Aufgrund der langsamen Verlagerungsgeschwindigkeit der Gewitterzellen kamen lokal beachtliche Regengemengen zusammen. Die Station Altertheim-Oberaltertheim bei Würzburg registrierte beispielsweise innerhalb von sieben Stunden 46,5 l/m² Niederschlag. Vor allem im nördlichen Landkreis Aschaffenburg und in der Gemeinde Marktheidenfeld hatten die Regenfälle zahlreiche vollgelaufene Keller und überflutete Straßen zur Folge und lösten Erdrutsche aus. Auf dem Frankfurter Flughafen musste für fast zwei Stunden die Abfertigung eingestellt werden, um die Mitarbeiter nicht der Gefahr von Blitzschlägen auszusetzen.

Am 5. Mai setzten sich von Südwesten wärmere und trockenere Luftmassen durch, die für Höchsttemperaturen bis knapp an die 20-Grad-Marke, vereinzelt sogar darüber sorgten (zum Beispiel Ohlsbach, Baden-Württemberg: 20,2 °C). Die warme Luft breitete sich am 6. Mai weiter in die Mitte Deutschlands aus: In einem Streifen von Nordrhein-Westfalen bis nach Bayern schien fast überall die Sonne, während es im Südwesten verbreitet kräftig regnete (zum Beispiel Feldberg im Schwarzwald, 1 490 m ü. NN: 45,7 l/m²). Das Regengebiet verweilte auch an den beiden Folgetagen in der Südhälfte des Landes und brachte erneut dem Südwesten intensiven Regen, bevor sich der Niederschlagsschwerpunkt am 8. Mai in den Alpenraum verlagerte. Im Norden schien dagegen bei Temperaturen um 20 °C vielfach die Sonne (zum Beispiel Quickborn, nordwestlich von Hamburg, am 7. Mai: 19,6 °C,



Was für ein Schlamassel:
Zu Monatsbeginn brachten heftige Gewitter dem Rhein-Main-Gebiet starke Regenfälle samt Erdbeben und Überflutungen.
(Quelle: LR Medien / Benedict Rottmann)

11 Sonnenstunden). Mit nördlicher Strömung wurde es ab dem 8. Mai kälter. Die Temperaturen verharrten im Tagesverlauf unterhalb von 15 °C, gebietsweise sogar unterhalb von 10 °C. In den Nächten trat vor allem am 9. und 10. Mai verbreitet Bodenfrost auf (zum Beispiel Cottbus am 9. Mai: -3,8 °C). Auch am 10. Mai blieb die Kaltluftzufuhr erhalten, allerdings schien außer im Norden überall die Sonne, und die Temperaturen erreichten am Oberrhein gebietsweise wieder die 20-Grad-Marke (zum Beispiel Freiburg im Breisgau: 22,2 °C).

Ab dem 11. Mai gelangte aus Südwesten wärmere Luft nach Deutschland, und bei viel Sonnenschein stiegen die Temperaturen auf bis zu 24 °C (zum Beispiel Münster/Osnabrück: 23,5 °C). Allerdings wurde es in der feuchtwarmen Luftmasse gewittrig: Am 12. Mai entwickelten sich vorwiegend im Süden und Westen Schauer und Gewitter, am 13. Mai vor allem von Niedersachsen über Hessen nach Thüringen und am 14. Mai im ganzen Land. Tags darauf bescherte Hoch TILLA der Republik einen überwiegend son-

nigen 15. Mai. Während es im Norden am Folgetag schon wieder regnete, wurde die Südhälfte mit 10 bis 15 Sonnenstunden verwöhnt. Dadurch stiegen die Temperaturen entlang des Rheins über die 25-Grad-Marke. Mit einer südlichen Strömung flossen am 17. Mai noch wärmere Luftmassen ein, sodass im Südwesten die Temperaturen örtlich bis knapp über 30 °C kletterten (zum Beispiel Ohlsbach, Baden-Württemberg: 30,1 °C). Am 18. und 19. Mai traten die höchsten Temperaturen in der Osthälfte auf, während es im Westen in feucht-warmer Luft gewittrig wurde: Am 18. Mai formierten sich über Hessen und Nordrhein-Westfalen sowie im Südwesten des Landes heftige Unwetter, die anschließend weiter nach Nordosten zogen. Einen Tag später bildeten sich vorderseitig der Kaltfront von Tief DANKMAR in Bayern, Thüringen und Sachsen-Anhalt schwere Gewitter mit Starkregen, Hagel und Sturmböen. Dabei kamen innerhalb kurzer Zeit teilweise über 30,0 l/m² Niederschlag zusammen (zum Beispiel Bad Bibra, nordöstlich von Erfurt, von 18 bis 19 Uhr MESZ: 36,3 l/m²). Überschwemmungen und Erdbeben

waren die Folge. In Thüringen entgleiste ein Regionalzug, nachdem eine Schlammlawine die Fahrstrecke blockiert hatte.

Nach einem kühlen 20. Mai mit Temperaturen zwischen 15 und 20 °C bei wechselnder Bewölkung und einzelnen Schauern stellte sich bis zum 28. Mai überwiegend Hochdruckeinfluss in Deutschland ein. Lediglich der 24. Mai war wolkenverhangen, ansonsten herrschte verbreitet ungetrübter Sonnenschein, und die Temperaturen kletterten erneut über 25 °C (zum Beispiel Potsdam am 27. Mai: 27,9 °C, 16 Sonnenstunden). Am 28. Mai zog ein Tiefausläufer von Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen nach Südosten und brachte im Tagesverlauf vor allem über den Mittelgebirgen einzelne Schauer und Gewitter.

Am 29. Mai erreichte die Hitze ihren Höhepunkt: Das Thermometer kletterte abgesehen vom Norden Deutschlands fast überall auf mindestens 30 °C. Am wärmsten war es entlang des Rheins (zum Beispiel Köln-Bonn: 34,4 °C). Im Südwesten traten vereinzelt sogar sogenannte Tropennächte auf – die Temperatur sinkt dann auch nachts nicht unter 20 °C – und an zahlreichen Stationen in Deutschland wurden neue Temperaturrekorde für den Monat Mai aufgestellt. An der Station Bad Kreuznach in Rheinland-Pfalz kletterte das Thermometer zum Beispiel auf 34,6 °C, das sind 0,6 °C mehr als am 28. Mai 2005, dem Tag mit dem bisherigen Höchstwert der 70 Jahre langen Messreihe. In der schwülwarmen Luft entluden sich am Nachmittag und in der Nacht einzelne kräftige Gewitter. Am 30. Mai verdrängte die Kaltfront von Tief GERHARD die warme Luft in die Osthälfte. Dabei entwickelten sich vor allem in der Mitte und im Norden Deutschlands zum Teil weitere heftige Gewitter mit Starkregen, Hagel, Blitzeinschlägen und Sturmböen. Im Ruhrgebiet wurde bis zu 5 cm großer Hagel beobachtet, und in Hessen und Nordrhein-Westfalen formierten sich drei Tornados, deren Schäden jedoch gering ausfielen. In Berlin hielten umgestürzte Bäume und vollgelaufene Keller die Feuerwehren auf Trab. Der letzte Tag des Monats präsentierte sich meist trocken und sommerlich warm. Lediglich im Südwesten bildeten sich am Nachmittag einzelne Gewitter.

JUNI

Auf Hitze folgen Sturm, Hagel, Starkregen



Wie bereits im Mai wurden auch im Juni sonnige und heiße Perioden immer wieder von Tagen mit schweren Gewittern unterbrochen. Besonders schadenträchtig verlief die dritte Monatsdekade mit den von Tief PAUL und Tief RASMUND II verursachten Gewittern (→ siehe Exkurs Starke Gewitter Ende Juni). Der Juni präsentierte sich mit einer Durchschnittstemperatur von 17,8 °C um 2,1 °C wärmer als die Referenzperiode 1981 – 2010. Damit war der Juni 2017 der fünftwärmste seit 1901. Und er war sonnenscheinreicher als üblich: Deutschlandweit wurden 241 Stunden verzeichnet, das sind 38 Stunden oder 18 % mehr als sonst. Die Niederschlagsmenge lag im Flächenmittel mit 89,3 l/m² um 15 % über dem vieljährigen Durchschnitt mit großen räumlichen Unterschieden: In Berlin war es viel zu nass (zum Beispiel Berlin-Tegel: 260,5 l/m² oder 465 %), in Oberbayern dagegen fiel der Juni deutlich zu trocken aus (zum Beispiel Mühlendorf am Inn: 45,2 l/m² oder 45 %).

Hoch XENIA sorgte in weiten Teilen des Landes für einen sonnigen und sommerlich warmen Monatsbeginn. In der Südhälfte stiegen die Temperaturen über 25 °C und erreichten am 2. Juni Höchstwerte von knapp über 30 °C (zum Beispiel Regensburg: 30,2 °C). Eine Kaltfront zog am 3. und 4. Juni von West nach Ost und brachte kühlere Luftmassen sowie Schauer und Gewitter mit sich. Lediglich im Südosten Bayerns schien am 3. Juni nochmals länger die Sonne (zum Beispiel Fürstentzell, bei Passau: 14 Stunden). Ansonsten traten verbreitet Gewitter auf, die örtlich mit enormen Regenmengen einhergingen (zum Beispiel Ludwigschorgast, nördlich von Bayreuth, am 3. Juni: 105,6 l/m²).

Am 6. und 7. Juni bestimmte das Sturmtief INGRABAN auf seinem Weg von den Britischen Inseln zur Nordsee das Wettergeschehen in Deutschland. Bei der Kaltfrontpassage kam es zu Regenfällen, vor allem in der Osthälfte bildeten sich starke Gewitter. Der Wind legte im gesamten Bundesgebiet zu und erreichte selbst im Flachland teilweise Sturmstärke, sogar orkan-



Tief PAUL sorgte im Norden und Osten Deutschlands am 22. und 23. Juni 2017 für orkanartige Sturmböen, die auch diesen grünen Giganten in die Knie zwangen. Im darunter parkenden Auto befand sich zu diesem Zeitpunkt glücklicherweise niemand. (Quelle: picture alliance / Daniel Bockwoldt / dpa)

artige Böen wurden gemessen: Trier-Petrisberg am 6. Juni 109 km/h; Leuchtturm Alte Weser, westlich von Cuxhaven, am 7. Juni 101 km/h. Vor allem im Nordwesten hielten sich am 7. Juni noch dichtere Wolken, aus denen immer wieder Niederschlag fiel, während sich im Südosten auch die Sonne länger zeigte. In der eingeflossenen kühlen Atlantikluft blieben die Temperaturen verbreitet unterhalb der 20-Grad-Marke. Im Süden schien nach kalter Nacht (zum Beispiel Oberstdorf: 1,0 °C) unter Zwischenhocheinfluss am 8. Juni die Sonne, in der Nordhälfte dagegen blieb es regnerisch. Am 9. Juni verzeichnete die Osthälfte Deutschlands einen sonnigen, warmen Tag (zum Beispiel Cottbus: 29,5 °C), während eine Kaltfront dem Westen Schauer und örtlich heftige Gewitter mit Hagel, Starkregen und Sturmböen brachte.

Vom 10. bis zum 15. Juni überwog Hochdruckeinfluss und bescherte dem Süden der Republik recht sonnenscheinreiches und warmes Wetter (zum Beispiel Mühlacker, Enzkreis, am 11. Juni: 31,5 °C). Lediglich

im Norden und teilweise auch in der Mitte hielten sich Wolkenfelder bei Temperaturen meist unter 20 °C. Am 14. und 15. Juni schien schließlich die Sonne im ganzen Land (zum Beispiel Nürnberg und Helgoland am 14. Juni: jeweils 16 Sonnenstunden). Am 15. Juni wurden verbreitet Sommertage verzeichnet, im Süden und Westen des Bundesgebiets vereinzelt sogar heiße Tage (zum Beispiel Köln-Bonn: 32,5 °C). Tief LUDGER bereitete dem jedoch ein rasches Ende: Das Tief zog am Nachmittag und Abend des 15. Juni und am Folgetag von West nach Ost und brachte teilweise kräftige Gewitter mit Sturmböen und Starkregen, vor allem in Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen. Die Höchstwerte der Temperatur gingen bis zum 16. Juni verbreitet auf unter 25 °C, gebietsweise sogar auf unter 20 °C zurück.

Doch das nächste Hochdruckgebiet ließ nicht lange auf sich warten und bescherte der Republik vom 18. bis 21. Juni Sommerwetter. Fast überall im

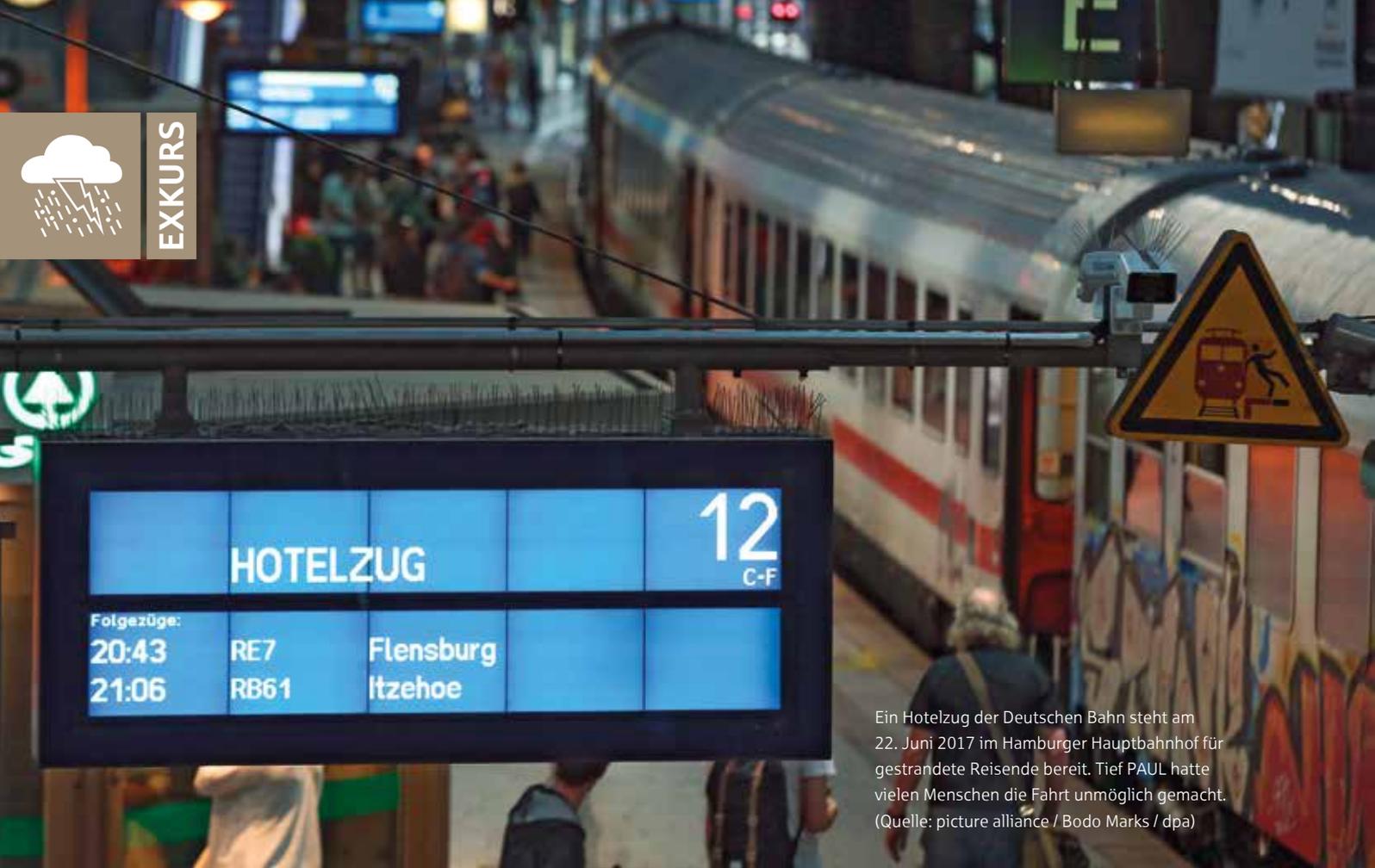
Land wurden am 19. Juni 14 bis 16 Sonnenstunden registriert. Dabei stiegen die Temperaturen gebietsweise auf Werte über 30 °C. Den Norden erreichte am 20. Juni eine schwache Kaltfront, die dort für einen deutlichen Temperaturrückgang sorgte. Im Süden lagen die Höchstwerte verbreitet oberhalb der 30-Grad-Marke (zum Beispiel Mannheim: 34,1 °C), und nach einer örtlich tropischen Nacht mit Tiefstwerten über 20 °C (zum Beispiel Wiesbaden-Auringen: 22,0 °C) war es im Süden und Westen am 21. Juni erneut sehr heiß. Auch im Nordosten schien die Sonne den ganzen Tag bei Höchsttemperaturen zwischen 20 und 25 °C. In Frankreich und Großbritannien erreichte die Hitzewelle an diesem Tag ihren Höhepunkt: In Paris/Orly kletterte das Thermometer auf 37,1 °C, in London-Heathrow auf 34,5 °C – die höchste Juni-Temperatur im Vereinigten Königreich seit 1976. In Deutschland war der 22. Juni der heißeste Tag. Vorderseitig des sich aus Westen nähernden Tiefs PAUL verstärkte sich die Warmluftzufuhr nochmals, und abgesehen vom äußersten Norden kletterten die Temperaturen überall auf über 30 °C, im Westen gebietsweise sogar auf über 35 °C. Spitzenreiter war Andernach in Rheinland-Pfalz mit 37,1 °C. Gleichzeitig stieg das Gewitterpotenzial. Vor allem im Westen und im Norden des Landes entstanden in Verbindung mit PAUL am 22. Juni und in der Nacht zum 23. Juni heftige Gewitter, die hauptsächlich durch schwere Sturmböen und lokale Hagelschläge zu enormen Schäden führten (➔ siehe Exkurs Starke Gewitter Ende Juni).

In der Nordhälfte hielten sich auch am 23. Juni noch Wolken, die Temperaturen blieben meist unter 25 °C, im Süden dagegen kletterten sie bei viel Sonnenschein auf bis zu 30 °C, vereinzelt auch darüber. Vom 22. auf den 23. Juni wurden in Baden-Württemberg und Bayern an ungewöhnlich vielen Stationen Tropennächte verzeichnet (zum Beispiel Konstanz am Morgen des 23. Juni: 24,1 °C Tiefsttemperatur). An den Folgetagen

blieb es sehr wechselhaft mit Schauern und Gewittern: am 24. und 25. Juni vorwiegend im Norden und am 26. Juni in einem Streifen von Niedersachsen bis nach Brandenburg. Dort blieben die Temperaturen unter 25 °C, im Süden hingegen traten bei viel Sonnenschein örtlich heiße Tage auf (zum Beispiel Regensburg: 32,9 °C). Am 27. Juni regnete es dann in der Südhälfte Deutschlands, während im Norden und Nordosten verbreitet die Sonne schien.

In der Nacht zum 28. Juni zogen erneut Schauer und Gewitter von Frankreich her in den Südwesten Deutschlands und breiteten sich am Tag nordostwärts aus. Nur in der Osthälfte schien noch länger die Sonne. Am Abend erreichte Baden-Württemberg ein größeres und mit Gewittern durchsetztes Regengebiet, das sich anschließend weiter nach Norden verlagerte. Der Niederschlagskomplex stand in Verbindung mit Tief RASMUND, einer umfangreichen Tiefdruckzone, die von den Britischen Inseln bis zum östlichen Mitteleuropa reichte. In der Nacht zum 29. Juni bildete sich über Tschechien ein weiterer Tiefdruckkern – RASMUND II – welcher am 29. Juni von den Alpen zur Ostsee zog und in Berlin und Brandenburg vielerorts für Rekordniederschläge, Überschwemmungen und chaotische Verkehrsverhältnisse sorgte (➔ siehe Exkurs Starke Gewitter Ende Juni).

Am 30. Juni regnete es zunächst im Norden kräftig weiter, während sich der letzte Tag des Monats im restlichen Land meist wechselhaft gestaltete.



HOTELZUG			12
			C-F
Folgezüge:			
20:43	RE7	Flensburg	
21:06	RB61	Itzehoe	

Ein Hotelzug der Deutschen Bahn steht am 22. Juni 2017 im Hamburger Hauptbahnhof für gestrandete Reisende bereit. Tief PAUL hatte vielen Menschen die Fahrt unmöglich gemacht. (Quelle: picture alliance / Bodo Marks / dpa)

Starke Gewitter Ende Juni

Ende Juni ereigneten sich innerhalb von nur sieben Tagen zwei Sommerunwetter, wie sie unterschiedlicher nicht sein können: Am 22./23. Juni verursachte Tief PAUL im Norden und Nordosten schwere Sturmböen und sowohl dort als auch im Westen Deutschlands lokale Hagelschläge. Am 29. Juni setzte das Tief RASMUND II Teile von Berlin und Brandenburg mit außerordentlich großen Regenschauern unter Wasser. Beide Ereignisse demonstrierten die große Bandbreite und Vielfalt der Auswirkungen sommerlicher Gewitter sowie deren großes Schadenpotenzial.

Tief PAUL (22./23. Juni 2017): Sturmböen und Hagel

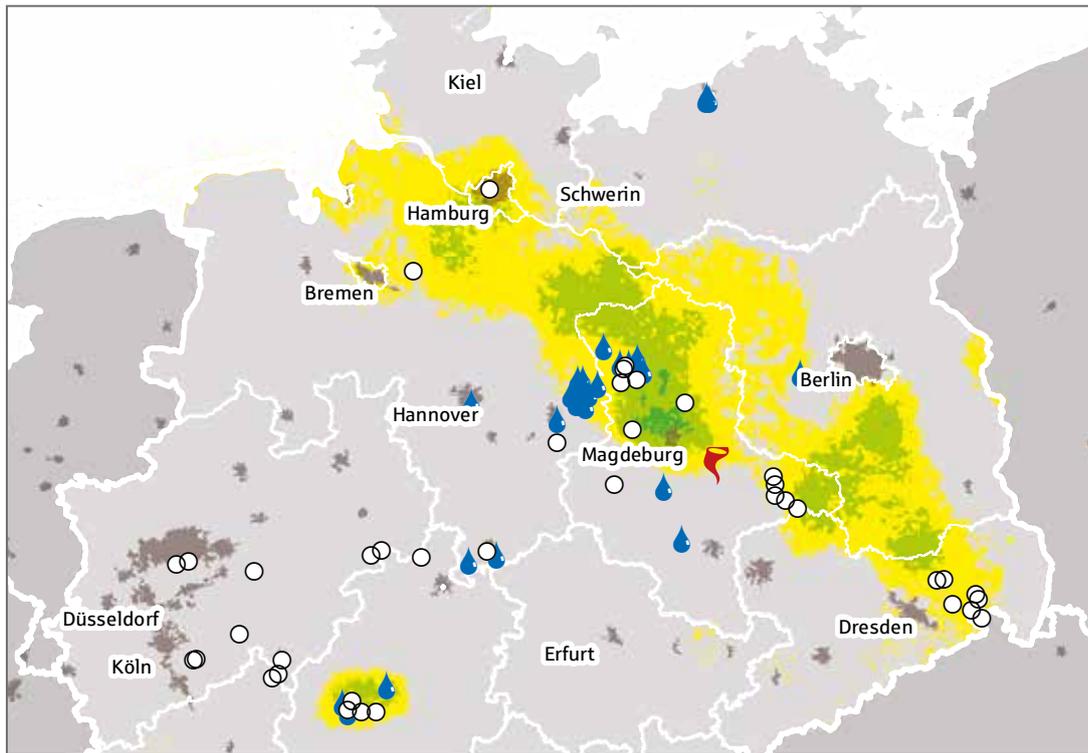
Ab dem 19. Juni setzte sich mit südwestlicher Strömung immer heißere Luft in Deutschland durch. Der Höhepunkt dieser Hitzewelle des Jahres wurde am 22. Juni erreicht: Die Höchsttemperaturen stiegen fast überall auf mindestens 30 °C, im Westen sogar auf mehr als 35 °C. Mit dem Durchzug von Tief PAUL, der von schweren Gewittern begleitet wurde, fand die Hitzeperiode noch am selben Tag und in der Nacht zum 23. Juni ein jähes Ende. Besonders bemerkenswert war ein großer Gewitterkomplex, der von der Deutschen

Bucht bis nach Tschechien zog und in einem breiten Streifen großräumig extreme Gewitter mit schweren Sturmböen, lokal auch orkanartigen Böen und Orkanböen, einem Tornado, Hagel und Starkregen zur Folge hatte. So wurden zum Beispiel auf Helgoland 122 km/h und in Berlin-Schönefeld 103 km/h gemessen. In Töppel, einem kleinen Dorf südöstlich von Magdeburg, wütete ein Tornado der Stärke F2 (181 – 253 km/h). Vor allem in Sachsen-Anhalt und Sachsen wurde außerdem bis zu 4 cm großer Hagel beobachtet.

Getrennt davon gab es im Tagesverlauf etliche weitere lokale Gewitterzellen vor allem über Nordrhein-



MAXIMALBÖEN UND UNWETTERBEOBACHTUNGEN AM 22./23. JUNI 2017



Maximalböen [m/s] 20 - 25 25 - 30 30 - 35 Unwetter-Beobachtung ○ Hagel 💧 Starkregen 🚩 Tornado

Datenbasis: Deutscher Wetterdienst, MeteoGroup, ESWD

Westfalen, Hessen, dem südlichen Niedersachsen und Saarland. Die kräftigen Unwetter gingen mit starkem Wind, mancherorts intensiven Regenfällen und sehr großem Hagel einher. An der Station Neu-Ulrichstein, 20 km östlich von Marburg, erreichten die Böen bei der Gewitterpassage mit 127 km/h sogar Orkanstärke und es schüttete ordentlich. In nur zwei Stunden gingen 58,5 l/m² Regen nieder. So auch in Göttingen, hier fielen 48,6 l/m² in zwei Stunden. Der größte Hagel mit stattlichen 8 cm Durchmesser wurde in Hemer, bei Iserlohn, beobachtet. Aber auch in Niedersachsen, Hessen und im Saarland waren die Hagelkörner bis zu 5 cm groß – etwa so groß wie ein Golfball.

Die durch Tief PAUL verursachten Schäden waren enorm. Zahlreiche Bäume stürzten um, Dächer wurden abgedeckt, Kraftfahrzeuge durch Hagel und herumfliegende Äste beschädigt und lokal auch Keller und Straßen überflutet. Zahlreiche Personen wurden verletzt und zwei Menschen kamen durch umstürzende Bäume ums Leben. Für die Landwirtschaft war es ebenfalls ein schwerer Schadentag.

Vor allem im Norden und im Osten – vom Alten Land über die Lüneburger Heide, die Magdeburger Börde bis nach Dresden – kamen nahezu alle Ackerbaukulturen wie Wintergetreide, Zuckerrüben, Mais und Kartoffeln zu Schaden. Die VEREINIGTE HAGELVERSICHERUNG berichtete von 100 000 ha betroffener Fläche und einem Schadenaufwand von rund 30 Mio. € (GV 2017, VH 2017). In Hannover wurde ein Guns-N'-Roses-Konzert unterbrochen, und auch die Besucher des Hurricane Festivals bei Bremen wurden nass. Für viele Bahnreisende ging nichts mehr. Umgestürzte Bäume und beschädigte Oberleitungen legten etliche Regional- und Stadtbahnen sowie beinahe alle Fernverkehrsstrecken in den nördlichen Bundesländern lahm. Die Deutsche Bahn stellte in vielen größeren Städten Aufenthaltszüge und Schlafwagen für die gestrandeten Fahrgäste bereit. Auch der Flugverkehr war von dem Unwetter betroffen: Unter anderem in Berlin-Schönefeld und Hamburg wurden Flüge annulliert oder starteten mit Verspätung.



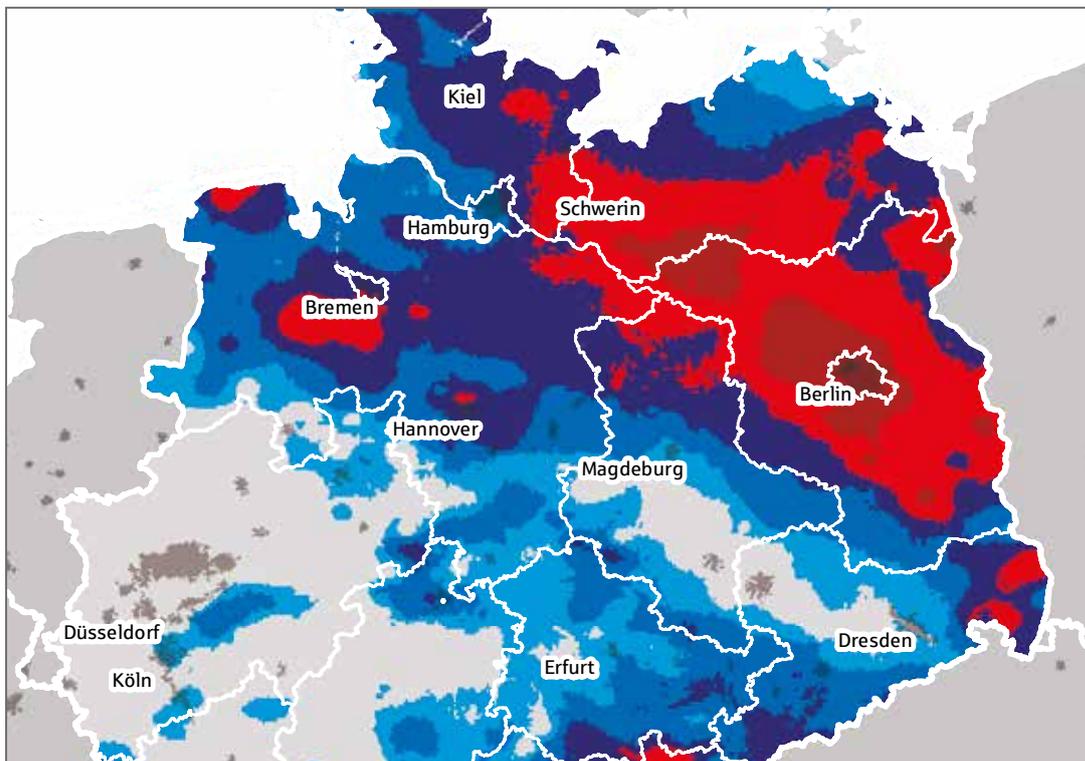
Dieser Tankkaster kämpft sich tapfer durch die Fluten auf dem Rollfeld des Flughafens Berlin-Tegel. Tief RASMUND II zeigte sich Ende Juni unerbittlich mit den Regenmassen, die stundenlang auf die Bundeshauptstadt niedergingen. (Quelle: Polizei Berlin)

Tief RASMUND II (29. Juni 2017): Rekordniederschläge

Nur sieben Tage später sorgte das nächste Gewitter für Chaos. Innerhalb des umfangreichen Tiefdruckgebiets RASMUND entstand in der Nacht zum 29. Juni über Tschechien ein neues, wetterwirksames Tief, das die Bezeichnung RASMUND II erhielt. Von Polen wurden feuchtwarme Luftmassen aus Osteuropa um das Tief herum nach Berlin und Brandenburg geführt. Es kam zu konvektiv verstärkten Regenfällen, die ungewöhnlich intensiv waren und zudem mehrere

Stunden anhielten. In der Region wurden viele neue Tagesniederschlagsrekorde aufgestellt: An der Station Berlin-Tegel fielen 196,9 l/m² in 24 Stunden, das ist mehr als die dreifache Menge des mittleren Juni-Niederschlags (1981 – 2010) und mehr als ein Drittel des gesamten Jahresniederschlags. Der bisherige Rekordniederschlag von 130,0 l/m² vom 25. August 2006 wurde damit deutlich überschritten. Auch in Brandenburg wurden Rekorde gebrochen: Die Wetterstation Kremmen-Groß Ziethen, etwa 30 km nordwestlich von Berlin, verzeichnete 130,6 l/m² in 24 Stunden, so viel wie noch nie seit Messbeginn

24-STUNDEN-NIEDERSCHLÄGE AM 29. JUNI 2017

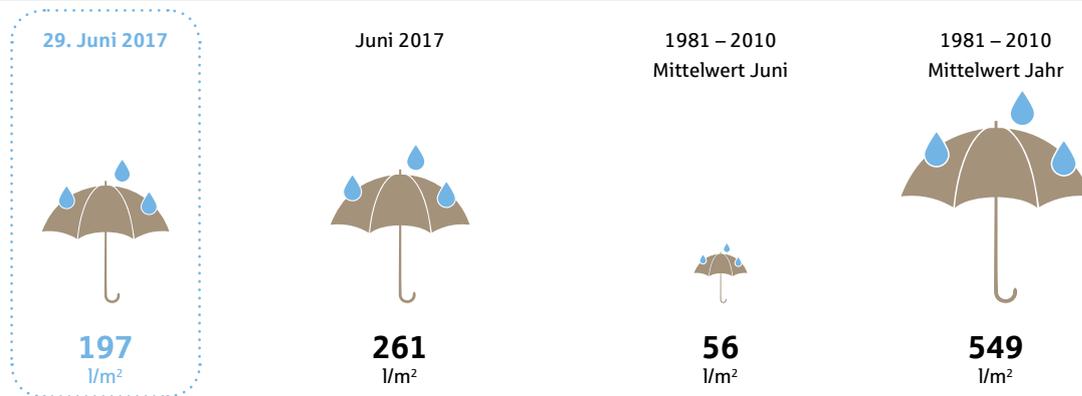


Gesamtniederschlag [l/m²] 5 - 10 10 - 20 20 - 40 40 - 80 80 - 160 > 160

Datenbasis: Deutscher Wetterdienst Climate Data Center, REGNIE-Raster der täglichen Niederschlagshöhen für Deutschland, jeweils 7:30 Uhr MESZ bis 7:30 Uhr MESZ des Folgetages



HÖCHSTER TAGESNIEDERSCHLAG UND NASSESTER JUNI IN BERLIN-TEGEL SEIT 1963



Datenbasis: Deutscher Wetterdienst

1951 und doppelt so viel wie sonst im ganzen Monat Juni. An dieser Station wurde ebenfalls der bis dahin höchste 24-Stunden-Niederschlag von 79,4 l/m², der genau 23 Jahre vorher, am 29. Juni 1994, registriert wurde, deutlich getoppt. Gerade in dieser klimatisch eher trockenen Region von Deutschland mit Jahresniederschlägen unter 600 l/m² sind solch hohe Niederschlagssummen äußerst selten. Zum Vergleich: Der bisher höchste in Deutschland registrierte Tagesniederschlag fiel mit 312,0 l/m² am 12. August 2002 in Zinnwald-Georgenfeld im Osterzgebirge, der zweithöchste in Münster am 28. Juli 2014 mit 292,4 l/m².

In Berlin führten die extremen Niederschlagsmengen zu chaotischen Verhältnissen. Innerhalb kürzester Zeit standen ganze Straßen unter Wasser, Keller und U-Bahnhöfe wurden geflutet, zahlreiche Autos von den Wassermassen eingeschlossen. Die Stadtautobahn A100 musste aufgrund der Wassermassen nahe des Dreiecks Funkturm für mehrere Stunden gesperrt werden. Im Bus- und Bahnverkehr kam es

am Nachmittag – mitten im Berufsverkehr – zu massiven Verspätungen und Ausfällen mit der Folge von chaotischen Zuständen an den Haltestellen. Einige U-Bahn-Stationen mussten wegen eindringender Wassermassen komplett geschlossen werden. Ebenfalls betroffen war der Flugverkehr: Die Start- und Landebahnen der Flughäfen Tegel und Schönefeld standen unter Wasser, mehrere Flüge wurden gestrichen oder umgeleitet. Die Berliner Feuerwehr rief bereits mittags den Ausnahmezustand aus, um zusätzliche Kräfte der Freiwilligen Feuerwehr zu mobilisieren. Zu Spitzenzeiten in der Nacht waren 1 400 Einsatzkräfte unterwegs. Im Stadtteil Charlottenburg-Wilmersdorf wurde beispielsweise ein Mehrfamilienhaus teilweise unterspült. Insgesamt leisteten die Rettungskräfte von Feuerwehr und Technischem Hilfswerk 1 830 wetterbedingte Einsätze, mehr als in einer Silvesternacht mit durchschnittlich rund 1 500 Einsätzen und deutlich mehr als die 300 Einsätze eine Woche zuvor bei Tief PAUL. Der Ausnahmezustand konnte erst am 30. Juni um 15 Uhr MESZ aufgehoben werden.

SCHADENAUFWAND



Der versicherte Schaden in Deutschland vom 20. Juni bis 2. Juli – im Wesentlichen durch PAUL und RASMUND verursacht – wurde vom Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV) vorläufig auf insgesamt 600 Mio. € beziffert und teilte sich folgendermaßen auf: 240 Mio. € Schaden durch Sturm und Hagel an Gebäuden, Hausrat, Gewerbe- und Industriebetrieben, 60 Mio. € Schaden durch Wassereinwirkung und 300 Mio. € Schaden an Kraftfahrzeugen (GDV 2017a). Hinzu kommt vor allem durch Tief PAUL noch Schadenaufwand aus der Landwirtschaft. PAUL und RASMUND erreichten damit zwar weder das Schadenniveau der sommerlichen Gewitterserie ELVIRA und FRIEDERIKE (27. Mai bis 9. Juni 2016) noch das des Hagelunwetters ANDREAS (27. bis 28. Juli 2013), die damals mit 1,1 bzw. 2,5 Mrd. € Schadenaufwand in der Sach- und Kraftfahrt-Kaskoversicherung zu Buche schlugen. Dennoch gehören sie zu den zehn größten Schäden sommerlicher Gewitterereignisse der letzten 20 Jahre (GDV 2017b).

JULI

Starkregen in Köln, Überflutungen im Harz



Der erste Tag des Monats Juli stand noch unter dem Einfluss des Tiefs RASMUND II. Ergiebige Niederschläge fielen vor allem in der Nordhälfte der Republik. Mit dem Abzug des letzten Ausläufers in Richtung Südosten ließ die Wetterwirksamkeit des Tiefs aber langsam nach. Am 2. Juli überquerten die Ausläufer des nächsten Tiefs Deutschland südostwärts, begleitet von dichten Wolken, aus denen schauerartige Niederschläge fielen. Einen Tag später schien in der Mitte und im Süden der Republik unter Hochdruckeinfluss die Sonne, lediglich ganz im Norden machte sich erneut ein Tiefausläufer mit Regenfällen bemerkbar.

Bis zum Ende der ersten Monatsdekade zeigte sich das Wetter in Deutschland dann meist zweigeteilt: Am 4. und 5. Juli kletterten die Temperaturen vom Emsland bis zur Oder und nördlich davon nur auf Werte um 20 °C, weiter südlich wurden 5 bis 15 °C mehr erreicht. Unter dem Einfluss heißer subtropischer Luftmassen stiegen die Temperaturen im Süden ab dem 6. Juli verbreitet auf Werte über 30 °C, teilweise auch über 35 °C (zum Beispiel Saarbrücken-Burbach am 6. Juli: 35,6 °C). Gleichzeitig meldete Arkona auf Rügen nur 18,7 °C. Entlang der Luftmassengrenze zwischen dem kühleren Norden und dem warmen Süden, aber auch lokal in Süddeutschland entwickelten sich immer wieder Gewitter mit Sturmböen, Starkregen, Blitz und Hagel. Umgestürzte Bäume sorgten zum Beispiel am 6. Juli für Stillstand im Bahnverkehr zwischen Köln und Bonn, in Süddeutschland löste am 8. Juli eine Gewitterlinie größere Überschwemmungen aus. An diesem Tag ergab die Niederschlagsmessung in Friedrichshafen-Unterraderach am Bodensee 123,4 l/m² Regen, wovon 120,0 l/m² innerhalb von nur vier Stunden niedergingen. Am 9. Juli kam es nach Gewittern zu Überflutungen in Saarbrücken, am 10. Juli zu starken Regenfällen in Leipzig.



Tief ALFRED brachte dem Harz Ende Juli Regenrekorde – die Altstadt von Goslar etwa glich einem reißenden Fluss. (Quelle: picture alliance / Frank May)



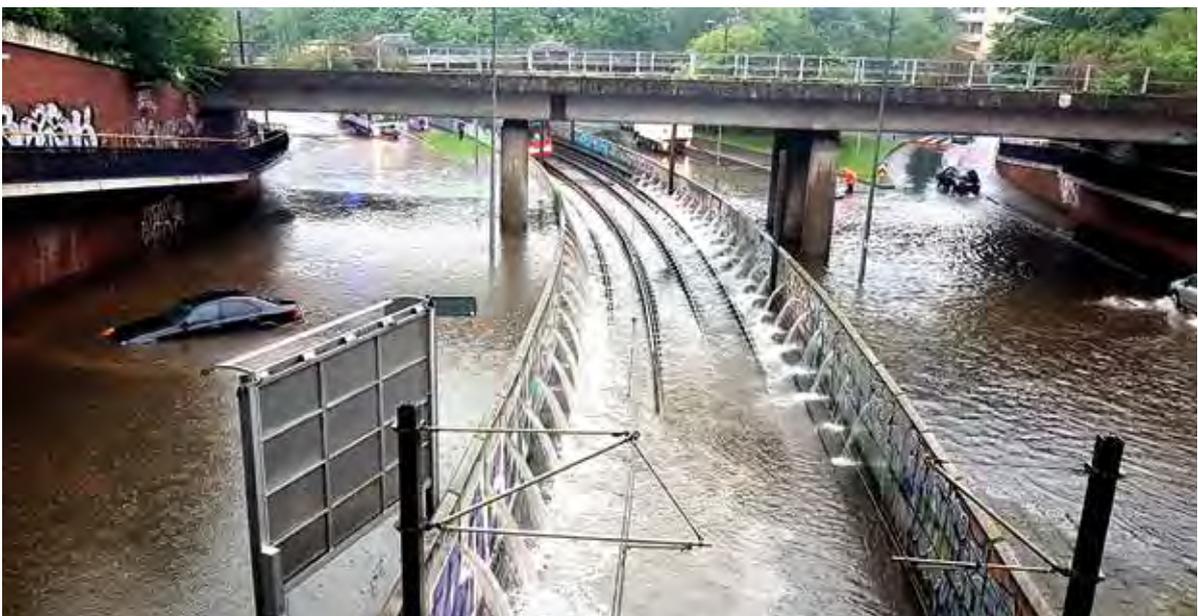
Das Tief WOLF lenkte anschließend kühlere Luft nach Deutschland und verdrängte bis zum 11. Juli die heiße Luft auch aus dem Süden, wo die Temperaturen verbreitet auf Werte unter 25 °C zurückgingen. Mit dem Durchzug des Tiefs XAVIER wurde es am 12. Juli gewittrig: Von Nordrhein-Westfalen bis zum Harz regnete es zum Teil ergiebig, Gewitterböen brachten in München ein vierstöckiges Gerüst zum Einsturz, und auf dem Feldberg im Schwarzwald (1 490 m ü. NN) wehte der Wind in Böen sogar mit Orkanstärke.

Vom 13. bis 17. Juli setzte sich mit Hoch HANNA überwiegend ruhigeres, gebietsweise sehr sonniges und mäßig warmes Wetter durch. Im Süden stiegen die Temperaturen ab dem 17. Juli wieder auf Werte über 25 °C an, der Norden stand jedoch zunächst noch unter dem Einfluss kühlerer Luft. Vorderseitig des umfangreichen ostatlantischen Tiefdruckkomplexes ZLATAN I und II verstärkte sich der Warmlufttransport in den Süden und am 19. Juli auch wieder in den Norden. Fast überall südlich einer Linie vom Emsland bis nach Cottbus wurden mindestens 30 °C registriert (zum

Beispiel Mannheim: 35,0 °C; Göttingen: 32,7 °C). Mehrere Fronten und Konvergenzlinien des Tiefdruckkomplexes ZLATAN überquerten anschließend Deutschland mit zum Teil schweren Gewittern. Am späten Nachmittag des 19. Juli herrschte in Nordrhein-Westfalen stellenweise Land unter, vor allem in Köln. Nach einem Gewitterguss standen in einigen Stadtteilen Straßen, Keller, Unterführungen und sogar ein kompletter U-Bahn-Schacht unter Wasser. Die Niederschläge waren kurz und heftig: An der Station Köln-Stammheim regnete es an diesem Tag insgesamt 95,0 l/m², davon 48,8 l/m² innerhalb von nur einer Stunde. Zum Vergleich: Im Mittel (1981 – 2010) fallen an dieser Station 80,0 l/m² im ganzen Juli. Mit den Gewittern gingen die Tageshöchsttemperaturen zwar um bis zu 10 °C zurück (zum Beispiel Stuttgart-Schnarrenberg am 19. Juli: 34,2 °C; am 20. Juli: 24,2 °C), dennoch blieb es auch an den Folgetagen schwülwarm und gewittrig. Am 22. Juli war erneut Berlin betroffen: In Berlin-Tegel fielen 59,2 l/m², davon 42,0 l/m² innerhalb von nur einer Stunde. Der Starkregen beeinträchtigte wieder den Bahn- und Flugverkehr, und die Berliner Feuerwehr leistete 435 wetterbedingte Einsätze mit Unterstützung von zwölf Freiwilligen Feuerwehren. Die Rettungskräfte

hatten zwar auch dieses Mal alle Hände voll zu tun, das Einsatzaufkommen war aber deutlich geringer als knapp einen Monat zuvor bei den Regenfällen durch Tief RASMUND II (→ siehe Exkurs Starke Gewitter Ende Juni).

Nach Durchzug der Kaltfront von ZLATAN am 23. Juli entstand am Folgetag das Tief ALFRED, das sich zunächst von Zentralfrankreich bis nach Bayern erstreckte. Es verlagerte sich bis zum 26. Juli nach Polen und bezog von Süden und Osten feuchtwarme Luftmassen in seine Zirkulation ein, während von Nordwesten gleichzeitig kühlere Atlantikluft nachströmte. Intensive Hebungsantriebe ließen ein ausgedehntes Regengebiet entstehen, welches längere Zeit stationär über Deutschland lag. Im Dauerregen kamen gebietsweise die Höchsttemperaturen nicht über 15 °C hinaus. In Bad Hersfeld, Hessen, kletterte das Thermometer am 25. Juli beispielsweise nur auf 13,9 °C – ein Dekadenrekord für Ende Juli. Der Schwerpunkt der Niederschläge lag am 24. Juli zunächst über Südniedersachsen und in der Region um den Harz sowie in Brandenburg. Ab dem 25. Juli griff der Dauerregen auch auf Thüringen, Hessen, Bayern und Baden-Württemberg über. Die höchsten Regenmengen wurden



Einige Autofahrer in Köln schafften es so gerade noch, den Fluten mit ihrem Wagen zu entrinnen – andere hingegen hatten keine andere Wahl mehr, als ihr Fahrzeug einfach zurückzulassen. Schwere Gewitter mit Unmengen an Regen, die Tiefdruckkomplex ZLATAN mit sich führte, hatten am 19. Juli 2017 Teile der Domstadt innerhalb kürzester Zeit unter Wasser gesetzt. (Quelle: Arton Krasniqi)



Gehörige Probleme bereitete der Dauerregen ALFREDs manchen Städten in Niedersachsen. Ans Waschen, Schneiden, Legen war in diesem Seesener Friseursalon vorerst jedenfalls nicht mehr zu denken. (Quelle: picture alliance / Silas Stein / dpa)

an der Eckertalsperre im Harz gemessen: Am 24. Juli fielen dort 105,7 l/m², am Folgetag kamen noch mal 163,0 l/m² dazu – der höchste Tagesniederschlag seit Messbeginn 1951 – und über drei Tage summierte sich der Regen auf 302,4 l/m². Das entspricht etwa dem Dreifachen des mittleren Juli-Niederschlags von 99 l/m² und fast einem Drittel des mittleren Jahresniederschlags von 1 093 l/m² (1981 – 2010). Ein großer Teil des im Harz gefallenen Regens konnte durch die Talsperren zurückgehalten werden, die zudem angesichts der vorangegangenen Trockenheit nur unterdurchschnittlich gefüllt waren. Die Innerstetalsperre beispielsweise wies am 23. Juli einen Füllungsgrad von knapp unter 40 % auf, der bis zum 29. Juli auf 94 % anstieg. Alle sechs Talsperren im Westharz zusammen speicherten in diesem Zeitraum rund 35 Mio. m³ Wasser, davon die Innerstetalsperre rund 10 Mio. m³ (HARZWASSERWERKE 2017). Dennoch führte der Dauerregen durch Tief ALFRED zu Überschwemmungen ganzer Ortschaften im Harz und am nördlichen Harzrand, vorwiegend durch kleine Gewässer wie die Abzucht in Goslar oder die Holtemme in Wernigerode sowie durch mittelgroße Gewässer wie die Innerste oder die Oker. Besonders betroffen waren die Städte Goslar, Bad Harzburg und Wernigerode sowie im Harzvorland Wolfenbüttel, Helmstedt und Hildesheim. Zeitweise galt Katastrophenalarm.

Auch nach Abzug von ALFRED am 27. Juli dauerte in einer westlichen Strömung der insgesamt unbeständige Wettercharakter bis zum Monatsende an. Dabei wurde es wieder wärmer, im Süden und Osten auch heiß und gewittrig (zum Beispiel Regensburg am 30. Juli: 34,4 °C). Am 30. Juli standen Teile der Innenstadt von Westerland auf Sylt bis zu einem halben Meter hoch unter Wasser, weitere Gewitter gingen vor allem in Mecklenburg-Vorpommern, Baden-Württemberg und Bayern mit bis zu 4 cm

großem Hagel und starkem Wind einher. Auch am letzten Tag des Monats gewitterte es – dieses Mal hauptsächlich im Moseltal und in der Südeifel.

Der Juli 2017 entsprach mit einer Mitteltemperatur von 18,1 °C fast genau dem langjährigen Mittelwert von 18,0 °C der Jahre 1981 – 2010. Mit einer Niederschlagsmenge von 132,4 l/m² war es deutschlandweit 57 % nasser als sonst. Extrem regenreich zeigte sich der Monat von Niedersachsen bis Mecklenburg-Vorpommern (zum Beispiel Brocken im Harz, 1 134 m ü. NN: 427,5 l/m² oder 283 %). Mit einem Wert von 196 Stunden verfehlte die Sonnenscheindauer ihr Soll (1981 – 2010) um 11 %.

AUGUST

Beständig unbeständig



Auch im letzten Monat des Sommers wechselten sehr warmes, sonniges Hochdruckwetter und Tiefdruckphasen mit Regen und Gewitter in rascher Folge. Dabei war es im Süden und Osten der Republik wärmer und sonniger als im vergleichsweise kühlen Norden und trüben Nordwesten. Deutschlandweit lag die Monatsmitteltemperatur im August bei 17,9 °C und damit 0,4 °C über dem Mittelwert 1981 – 2010. Die Niederschläge, im bundesweiten Mittel mit 85,6 l/m² etwa 10 % mehr als üblich, fielen regional sehr unterschiedlich: Deutlich zu nass war es gebietsweise in Hessen und Thüringen, während es vom Emsland bis zur Uckermark trockener als gewöhnlich war. Die Sonne schien deutschlandweit 207 Stunden lang, eine Stunde mehr als im langjährigen Mittel. Am wenigsten ließ sie sich in Nordrhein-Westfalen und im Norden von Rheinland-Pfalz blicken, am meisten im Südosten Bayerns.



Der Monat begann mit teilweise heftigen Gewittern entlang einer Luftmassengrenze über Deutschland, die feuchtheiße Luft im Südwesten von kühlerer Atlantikluft im Nordwesten trennte. Bei viel Sonnenschein erreichten die Temperaturen in Süddeutschland verbreitet Werte oberhalb der 30-Grad-Marke; Reit im Winkl meldete mit 36,1 °C sogar die höchste Temperatur des ganzen Monats. Ab dem Nachmittag bildeten sich jedoch teils heftige Gewitter, die mit Hagelkörnern bis zu 5 cm Durchmesser, Starkregen im Rhein-Main-Gebiet und örtlich schweren Sturmböen einhergingen (zum Beispiel Chemnitz: 91 km/h). Auch an den darauffolgenden Tagen formierten sich beim Durchzug von Tiefdruckgebieten immer wieder Gewitter, örtlich mit Starkregen. Vor allem entlang der Kaltfront des Tiefs FRITZ entwickelten sich am 3. August erst in den nördlichen Bundesländern und später auch in Berlin und in Süddeutschland heftige Schauer und Gewitter. Im Süden der Hauptstadt sorgten überschwemmte Straßen und Unterführungen für Verkehrsbehinderungen. Zahlreiche Keller liefen voll Wasser, und schwere Sturmböen sorgten unter anderem in den Berliner Ortsteilen Neukölln und Lichtenfelde für entwurzelte Bäume und abgerissene Äste.

Auch wenn es im August teilweise regnerisch zugeht:
Es gab dennoch genügend Tage voll strahlendem Sonnenschein, die zum Bau einer Strand-Sandburg einladen.
(Quelle: picture alliance / Stefan Sauer / dpa)

Nach einem wechselnd bewölkten und meist trockenen 4. August zog tags darauf das Tief GEORGE mit Schauern und Gewittern über Deutschland hinweg. Noch viel stärker als hierzulande waren die Regenfälle in den Gebirgsregionen Österreichs und Norditaliens mit besonders schwerwiegenden Folgen im Großarlal im Salzburger Land: Nach einem gewaltigen Murenabgang war die Region mehrere Tage lang nur aus der Luft zu erreichen. In Deutschland brachte an den Folgetagen Hoch KATJA vielfach Sonne und steigende Temperaturen. So schien die Sonne am 7. August im ganzen Land zwischen 10 und 14 Stunden, und die Temperaturen stiegen gebietsweise wieder über die 25-Grad-Marke (zum Beispiel Mannheim: 27,2 °C). In Südeuropa traten unterdessen noch deutlich höhere Temperaturen auf. Hier sorgte eine extreme Hitzewelle für Höchstwerte um 40 °C auf Mallorca, in Italien sowie in Kroatien und Serbien.

Zwischen dem 8. und 11. August gestaltete Tief HARTMUT das Wettergeschehen erneut unbeständig. Bereits am 8. August brachte das Tief dem Westen dichte Wolken, Windböen und Niederschläge, die in Duisburg und im Raum Düsseldorf zu einigen Sachschäden führten. Im Tagesverlauf breitete sich der Regen nach Osten aus, dabei verstärkte sich die Schauer- und Gewitteraktivität am Abend und in der Nacht im Südosten. Auch am 9. August formierten sich am späten Nachmittag Schauer und Gewitter, die sich vor allem im Süden und Osten mit Starkregen entluden (zum Beispiel Zinnwald-Georgenfeld: 40,7 l/m²). Im ostsächsischen Landkreis Bautzen wurden zahlreiche Straßen und Keller überflutet. Dichte Wolken mit Dauerregen und Temperaturen um 15 °C bestimmten am 10. August das Wettergeschehen in der Mitte und im Süden des Landes, am Abend zogen kräftige Gewitter von Bayern nordwärts. Besonders intensive Gewitterkomplexe entwickelten sich über Tschechien und Polen und sorgten dort durch Hagelschlag und starke Windböen für viele Schäden. Zu diesem Zeitpunkt überdeckte der Tiefdruckkomplex HARTMUT mit mehreren Zentren ein Gebiet von Italien bis Südschweden und bescherte auch Deutschland an den nächsten drei Tagen bedecktes und kühles Wetter mit zum Teil kräftigem Dauerregen (zum Beispiel Gießen/Wettenberg am 11. August: 53,3 l/m²). Am Nachmittag

des 13. August klangen die Niederschläge ab. Es setzte sich von Westen her Hochdruckeinfluss durch, und nach einer kühlen Nacht im Norden (zum Beispiel Itzehoe: 5,6 °C) schien am 14. August im ganzen Land die Sonne. Sommerlich heiß wurde es tags darauf im Süden und Osten (zum Beispiel Konstanz: 31,1 °C). Gleichzeitig entwickelten sich am Nachmittag fast im ganzen Land lokale und teilweise heftige Gewitter mit Starkregen und Hagel. Im Rhein-Main-Gebiet musste der Bahn- und Flugverkehr kurzzeitig ausgesetzt werden.

Am 16. August wechselten sich Sonne und Wolken ab, nur in der Osthälfte regnete es. Der 17. August zeigte sich vielfach sonnig bei Werten oberhalb der 25-Grad-Marke (zum Beispiel Stuttgart-Echterdingen: 27,8 °C). Im Nordwesten und Norden regnete es dagegen bereits ab dem Nachmittag entlang der Kaltfront von Tief KOLLE, dessen Zentrum nördlich der Britischen Inseln lag. Die Kaltfront kam am 18. August weiter nach Südosten voran, sodass die Sonne nur noch in Baden-Württemberg, Bayern und Sachsen mehr als zehn Stunden lang schien. In der schwülwarmen Luft bildeten sich am Nachmittag in der Südhälfte kräftige Gewitter, die sich in den Abendstunden zu einer Gewitterlinie zusammenschlossen. Die Folge waren Hagel bis 5 cm Durchmesser, Starkregen (zum Beispiel Freiburg im Breisgau: 23,0 l/m² in einer Stunde) und Orkanböen (zum Beispiel Fürstzell, bei Passau: 136 km/h und 39,0 l/m² Niederschlag in 20 Minuten). Es kam zu Überflutungen, Schäden an Häusern und Wäldern durch Starkwindböen sowie zu Einschränkungen im Bahnverkehr. Umherfliegende Gegenstände verletzten auf einem Musikfestival bei Traunstein (Bayern) 50 Menschen.

An den darauffolgenden Tagen kennzeichnete wechselhaftes Wetter mit gebietsweise längeren sonnigen Abschnitten und vereinzelt Schauern und Gewittern das Wettergeschehen. Die vergleichsweise kühlen Temperaturen zwischen 18 und 20 °C am 19. August stiegen bis zum 24. August wieder über die 25-Grad-Marke. Dabei schien die Sonne am 23. August fast im ganzen Land über zehn Stunden lang, und auch der 24. August begann sonnig. Am späten Nachmittag und Abend zogen jedoch Gewitter aus der Schweiz in den

Süden Baden-Württembergs und Bayerns und sorgten hauptsächlich durch Starkwindböen (zum Beispiel Chieming: 94 km/h) für Schäden. Bei hochsommerlichen Temperaturen bis zu 30,5 °C in Regensburg und Lahr (Rheinland-Pfalz) entwickelten sich in der zweiten Tageshälfte des 25. August und in der Nacht zum 26. August erneut kräftige Gewitter. Diese zogen von Rheinland-Pfalz über Hessen bis nach Thüringen und sorgten für entwurzelte Bäume, überschwemmte Straßen und lokale Schlammlawinen.

An den Folgetagen wurde es noch mal richtig sommerlich. Die Temperaturen reichten dabei von Werten um 20 °C an der Küste bis zu Werten oberhalb der 30-Grad-Marke in Teilen Bayerns und Baden-Württembergs (zum Beispiel Rheinstetten am 26. August: 30,8 °C). In der feuchtwarmen Luft bildeten sich einzelne Schauer und Gewitter, ansonsten blieb es verbreitet trocken, und unter dem Einfluss von Hoch OLDENBURGIA wurde es sonnig: Am 29. August konnten in weiten Teilen Deutschlands bis zu 13 Sonnenstunden verzeichnet werden. Dabei stiegen die Temperaturen nochmals an und erreichten fast überall Werte von mehr als 25 °C, im Südwesten erneut teilweise über 30 °C (zum Beispiel Freiburg im Breisgau am 29. August: 31,1 °C).

Tief NEPOMUK, das zum Monatsende nach Nordwestdeutschland zog, läutete schließlich das Ende des Hochsommers ein. Im Laufe des 30. August erreichten erste Niederschlagsgebiete den Westen; dort lagen am Monatsletzten die Höchsttemperaturen unter 20 °C, sonst klang der Monat fast überall regnerisch aus.

SEPTEMBER

Der Herbst ist da



Das wechselhafte Wetter des letzten Augusttags setzte sich auch zu Beginn des ersten Herbstmonats fort: Im Norden und Westen entwickelten sich bei einem Mix aus Sonne und Wolken vereinzelte Schauer, in der Südosthälfte regnete es teilweise ergiebig (zum Beispiel Garmisch-Partenkirchen in 48 Stunden bis zum 3. September 8:00 Uhr MESZ: 76,0 l/m²). In den

Alpen sank die Schneefallgrenze vorübergehend auf 1 800 m ü. NN. Ab dem 3. September dominierte unter dem Einfluss von Hoch PETRA freundlicheres Wetter. Während die Sonne am 3. September zunächst nur im Westen und Norden für längere Zeit schien, zeigte sie sich am Folgetag fast überall bis zu zwölf Stunden lang. Die Temperaturen kletterten dabei bis zum 5. September entlang des Rheins zum Teil über die 25-Grad-Marke (zum Beispiel Lahr: 26,7 °C).

Am 6. September zog Tief PERRYMAN II mit seinem Zentrum von der Nordsee nach Nordpolen und brachte Schauer und Gewitter mit sich. Der Wind frischte in der Nähe der zugehörigen Kaltfront stürmisch auf, örtlich gab es Sturmböen (zum Beispiel Hannover: 77 km/h). Vom 7. bis 9. September blieb der Wettercharakter unter dem Einfluss von Tief QUASIMODO wechselhaft mit Schauern und einzelnen Gewittern. Örtlich fielen ergiebige Niederschläge (zum Beispiel Düsseldorf am 8. September: 27,0 l/m²). Am 10. September regnete es im Südosten zunächst noch, während sich im restlichen Land Sonne und Quellwolken den Himmel teilten. Die Temperaturen lagen verbreitet bei Werten zwischen 15 und 20 °C. Mit schauerartigen Niederschlägen zog am 11. September der nächste Tiefausläufer über Deutschland hinweg, auf dessen Rückseite sich am 12. September jedoch wieder freundlicheres Wetter durchsetzte.

Einen Tag später und damit ungewöhnlich früh erfasste der erste Herbststurm des Jahres Mitteleuropa. Das Sturmtief SEBASTIAN verlagerte sich mit seinem Zentrum am 13. September von den Britischen Inseln nach Südschweden. Sein Sturmfeld sorgte in ganz Deutschland für stürmischen Wind und vor allem in Norddeutschland für schwere Sturmböen (zum Beispiel Bremen: 99 km/h). An der Nordseeküste und auf den vorgelagerten Inseln sowie auf den Gipfeln der Mittelgebirge wehte der Wind in Orkanstärke (zum Beispiel St. Peter-Ording: 129 km/h). Sachschäden entstanden in erster Linie durch umstürzende Bäume, die dem Wind angesichts ihrer Belaubung eine größere Angriffsfläche boten. Vor allem in der Nordhälfte kam es zu Einschränkungen im Straßen- und Schienenverkehr sowie zu Schäden an Gebäuden und Fahrzeugen. Aus Schleswig-Holstein wurden rund

1 300 Feuerwehreinsätze gemeldet, aus Hamburg 380. Ein umgerissenes Baugerüst in Hamburg und ein umgeworfener Baum in Brilon forderten je ein Menschenleben. An der nordfriesischen Küste und im Elbegebiet ließ SEBASTIAN eine Sturmflut auflaufen, die in Hamburg-St. Pauli den Fischmarkt unter Wasser setzte. Den Südwesten Deutschlands überquerte einer der Frontenzüge nur langsam, was zu ergiebigem Dauerregen führte (zum Beispiel Saarbrücken-Ensheim: 55,4 l/m²). Am 14. September regnete es im Süden weiter, während sich in der Nordhälfte in polarer Meeresluft bei stürmischem Wind Schauer bildeten.

Quellwolken, Regenschauer und Gewitter prägten auch an den folgenden Tagen das Wettergeschehen: Es blieb meist stark bewölkt, nur in den nordöstlichen Bundesländern zeigte sich häufiger die Sonne. Die Höchsttemperaturen lagen zwischen 13 und 19 °C. Erst ab dem 20. September setzte sich von Westen allmählich Hochdruckeinfluss durch und erinnerte zum kalendarischen Herbstanfang dann doch noch einmal an den Sommer: Hoch QUEENA brachte dem Westen und Südwesten am 21. September viel Sonne (zum Beispiel Freiburg im Breisgau: 11 Stunden). Daran änderte sich an den folgenden Tagen nur wenig, die Temperaturen erreichten gebietsweise Werte oberhalb der 20-Grad-Marke (zum Beispiel Konstanz am 23. September: 21,2 °C). Der Nordosten dagegen stand unter dem Einfluss von Tief ULRICH, das am 23. September dichte Wolken aus Richtung Polen heranzuführte, aus denen es später anhaltend regnete. Am 24. September fiel vor allem in der Mitte Deutschlands noch zeitweise Regen, nur ganz im Westen sowie im Süden und in Ostseenehe schien einige Stunden lang die Sonne. Auch am 25. September ließ sich die Sonne nur im Süden etwas länger blicken, ansonsten blieb es zumeist stark bewölkt und zwischen Nordsee und Erzgebirge auch regnerisch.

Am 26. September bestimmte ein Höhentief über Deutschland das Wettergeschehen: Vor allem in der Nordhälfte ließ sich die Sonne kaum blicken, und im Tagesverlauf kam es über der Mitte des Landes zu kräftigen Gewittern mit Starkregen, die örtlich, zum Beispiel in Nordhessen, zu Unfällen und Überschwemmungen führten. Das Höhentief verlagerte

sich anschließend nordwestwärts, und die Temperaturen kletterten am Folgetag im Westen und in der Südhälfte bei viel Sonnenschein wieder über die 20-Grad-Marke. Ab dem 28. September gelangten wärmere und zunehmend feuchte Luftmassen nach Deutschland. Am 29. September regnete es im Nordwesten schon kräftig, im Südwesten erreichten die Temperaturen örtlich noch mal spätsommerliche Werte über 25 °C (zum Beispiel Freiburg im Breisgau: 25,5 °C). Damit war es aber einen Tag später wieder vorbei: Tief VICTOR sorgte zum Monatsende dafür, dass ein lang gestrecktes Regengebiet von Westen her die Republik erfasste. Lediglich östlich einer Linie etwa von Rostock bis Deggendorf in Südostbayern blieb es trocken. Dort schien die Sonne verbreitet rund zehn Stunden lang.

Der September 2017 war im Gegensatz zum heißen und sonnigen Spitzenreiter des Vorjahrs ein Herbstmonat mit viel Regen und wenig Sonne. Im Mittel lag die Temperatur bei 12,8 °C und damit 0,7 °C unter dem Durchschnitt der Jahre 1981 – 2010. Besonders südlich des Mains war es verbreitet sogar mehr als

1 °C kühler als sonst. Die Sonne schien im Gebietsmittel 121 Stunden, das sind 27 Stunden oder 18 % weniger als im Vergleichszeitraum. Erst im letzten Monatsdrittel gab es ein paar spätsommerliche Tage, von einem Altweibersommer konnte jedoch nicht die Rede sein. Die meiste Zeit zeigte sich der Himmel wolkenverhangen, und vor allem im Süden Bayerns sowie im äußersten Norden und Nordwesten fiel örtlich mehr als 150 % der üblichen Niederschlagsmenge (zum Beispiel Schleswig: 151,8 l/m² oder 185 %). Mit einem deutlich zu trockenem Osten erreichte der September insgesamt mit einem Flächenmittel von 66,6 l/m² jedoch eine durchschnittliche Niederschlagsbilanz.

OKTOBER

Warm und schwere Stürme



Nach dem kühlen, herbstlichen September wurde es im Oktober 2017 phasenweise noch einmal angenehm warm, aber auch stürmisch: Gleich zwei



Mit XAVIER wirbelte ein ausgewachsener Herbstorkan bereits am 5. Oktober 2017 durch ganz West- und Mitteleuropa. Von Niedersachsen bis nach Brandenburg und Berlin traten verbreitet Spitzengeschwindigkeiten von über 110 Stundenkilometern auf und sorgten für große Schäden an Infrastruktur und Gebäuden – wie an diesem Hausdach in der Lausitz. (Quelle: Jonny Linke)



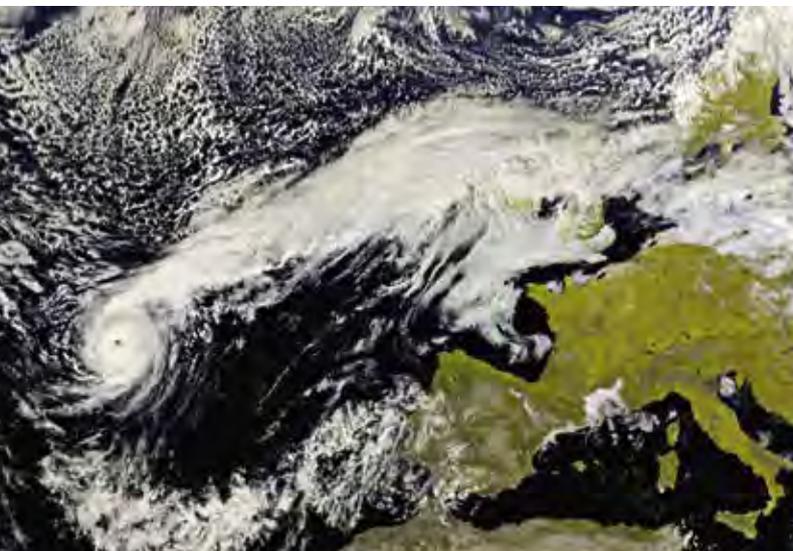
Als sogenannter Grüner Sturm brachte XAVIER unzählige Laubbäume zu Fall, deren Kronen im frühen Oktober noch voller Blätter sind und deshalb dem Wind eine große Angriffsfläche bieten. Was die Route dieser Radfahrerin in Berlin-Zehlendorf in einen gefährlichen Hindernis-Parcours verwandelte. (Quelle: picture alliance / Ralf Hirschberger / dpa-Zentralbild/ZB)

ausgewachsene Herbststorkane – XAVIER am 5. Oktober und HERWART am 29. Oktober – sorgten für große Sachschäden, unzählige umgestürzte Bäume und Verkehrschaos.

Anfang Oktober setzte sich der Einfluss atlantischer Tiefdruckgebiete fort. Nach Tief VICTOR waren es die Ausläufer von Tief WOLFGANG, die Deutschland erfassten. Vorder- und rückseitig der durchziehenden Regengebiete schien die Sonne am 1. Oktober ört-

lich acht bis zehn Stunden lang bei Temperaturen bis zu 20 °C oder knapp darüber (zum Beispiel Andernach, Rheinland-Pfalz, am 2. Oktober: 20,5 °C). Im Regen kam die Temperatur dagegen kaum über 15 °C hinaus. Das Frontensystem von WOLFGANG brachte vor allem der Mitte und dem Süden in der Nacht zum 3. Oktober länger anhaltende Regenfälle. Anschließend stellte sich in der Republik wechselhaftes Wetter mit sonnigen Abschnitten in Süddeutschland ein.

HURRIKAN OPHELIA ÜBER DEM ATLANTIK, 14. OKTOBER 2017, 14:00 UHR MESZ



Quelle: EUMETSAT / Deutscher Wetterdienst

Schon die ersten vier Oktobertage verliefen recht windig. List auf Sylt registrierte an allen Tagen stürmische Böen oder Sturmböen (zum Beispiel am 2. Oktober: 82 km/h). Richtig stürmisch wurde es dann am 5. Oktober, als Orkantief XAVIER West- und Mitteleuropa durchwirbelte (↻ siehe Die Entwicklung des Orkantiefs XAVIER). In einem Streifen von Niedersachsen bis nach Brandenburg und Berlin traten verbreitet Böen über 110 km/h (Beaufort 11) auf. XAVIER war damit nach SEBASTIAN am 13. September bereits der zweite sogenannte Grüne Sturm, der Deutschland im Herbst 2017 erfasste: Durch die noch fast vollständige Belaubung im frühen Oktober stürzten unzählige Laubbäume um. Der Sturm führte zu massiven Behinderungen im Straßen-, Schienen- und Flugverkehr und richtete große Schäden an Infrastruktur und Gebäuden an (↻ siehe Die Entwicklung des Orkantiefs XAVIER).

In der Nähe des über Norddeutschland hinwegziehenden Tiefzentrums regnete es am 5. Oktober ergiebig (zum Beispiel Ueckermünde: 47,0 l/m²). Im Alpenvorland verlief der Tag dagegen vorderseitig der Kaltfront von XAVIER mit Föhnunterstützung beinahe sommerlich warm (zum Beispiel Garmisch-Partenkirchen: 24,9 °C). Auf der Rückseite von XAVIER floss mit nordwestlicher Strömung subpolare Meeresluft ein und ließ die Temperaturen deutlich sinken. In Garmisch-Partenkirchen zum Beispiel lag sie am 6. Oktober 14,1 °C tiefer als am Vortag. Im Nordstau der Alpen setzte zudem ergiebiger Niederschlag ein. Vom 7. auf den 8. Oktober überquerte ein umfangreiches Regengebiet des Tiefs YAP Deutschland von Nordwest nach Südost. Dahinter lockerte die Bewölkung auf, und in Verbindung mit dem Zustrom trockener Luft aus Skandinavien verlief der 9. Oktober in Nordostdeutschland sonnig und trocken (zum Beispiel Barth, Landkreis Vorpommern-Rügen: 10 Sonnenstunden). Die Temperaturen lagen meist zwischen 11 und 16 °C.

Ab dem 10. Oktober etablierte sich über Mitteleuropa eine westliche Strömung. Es war wolkenreich und verbreitet fiel leichter Regen. Am 11. Oktober profitierte der äußerste Süden Deutschlands von Hoch TANJA über den Alpen. Die Temperaturen stiegen hier lokal über die 20-Grad-Marke (zum Beispiel Garmisch-Partenkirchen am 12. Oktober: 22,2 °C). Über den Norden hingegen zogen Ausläufer der Tiefs ZACHARIAS und ARKE mit Wolken, Regen und auffrischem Wind bei Temperaturen um 15 °C.

Hoch TANJA, das den gesamten Mittelmeerraum beeinflusste, dehnte sich weiter nach Nordwesten aus, und im Zusammenspiel mit atlantischer Tiefdrucktätigkeit kam ab dem 13. Oktober nach und nach eine markante südwestliche Strömung in Gang. In subtropischer Warmluft stiegen die Temperaturen in den Flusstälern nach Nebelauflösung verbreitet über die 20-Grad-Marke (zum Beispiel Köln-Bonn am 14. Oktober: 22,5 °C). In der Nordhälfte hielten sich noch dichtere Wolken bei Temperaturen zwischen 15 und 18 °C. Derweil wütete im Atlantik nahe der Azoren der rekordverdächtige Hurrikan OPHELIA, welcher sich am Nachmittag des 14. Oktober mit Mittelwinden bis zu 185 km/h und Böen von über



Ein eingestürztes Baugerüst droht Ende Oktober am Schöneberger Ufer in Berlin auf die Straße zu krachen. Orkantief HERWART wütete vor allem im Norden und Nordosten des Bundesgebiets. (Quelle: picture alliance / Paul Zinken / dpa)

200 km/h zu einem sogenannten schweren Hurrikan der Kategorie drei nach der Saffir-Simpson-Skala intensivierte. Charakteristisch für tropische Wirbelstürme dieser Stärke sind Windgeschwindigkeiten von 178 – 208 km/h. So weit östlich im Atlantik war nie zuvor seit Aufzeichnungsbeginn 1851 ein derart intensiver Hurrikan aufgetreten (DWD 2017).

Während sich OPHELIA auf ihrem Weg Richtung Irland allmählich abschwächte und sich zu einem außertropischen Orkantief umwandelte, nahm die Warmluftzufuhr und damit die Erwärmung bei bis zu elf Stunden Sonnenschein über Mitteleuropa nochmals zu. Am 15. und 16. Oktober traten erneut Sommertage und Dekadenrekorde der Temperatur in Deutschland auf (zum Beispiel Freiburg im Breisgau am 15. und 16. Oktober: 25,8 °C bzw. 26,1 °C). An der nebenamtlichen Station Müllheim, südwestlich von Freiburg, stieg das Quecksilber am 16. Oktober sogar auf 28,1 °C. Auch in Norddeutschland wurde die 20-Grad-Marke erreicht, nur stellenweise im Dauernebel oder bei Seewind blieb es kühler. Außergewöhnlich mild war es auch in Aachen-Orsbach mit einer nächtlichen Tiefsttemperatur von 16,8 °C am 16. Oktober.



In festgefahrener Situation befindet sich dieser über 200 Meter lange Schüttgut-Frachter, der seinem Namen keine Ehre macht. Vom schweren Sturm losgerissen, trieb die Glory Amsterdam zunächst manövrierunfähig übers Meer, bevor sie vor der Nordseeinsel Langeoog auf Grund lief und erst nach Tagen geborgen werden konnte. (Quelle: picture alliance / Mohssen Assanimoghaddam / dpa)

Ex-OPHELIA zog mit ihrem Zentrum im Laufe des 17. Oktober von Irland zum Baltikum und verdrängte in der Folge die sehr warmen Luftmassen über Mitteleuropa etwas nach Osten. Mit einer südwestlichen Höhenströmung gelangten Saharastaub sowie Rauchpartikel der schweren Waldbrände, die zeitgleich auf der Iberischen Halbinsel wüteten, nach Norddeutschland und färbten dort die Sonnenuntergänge rötlich und den Taghimmel milchig. Trotz leichter Abkühlung blieben die Temperaturen verbreitet bis zum 19. Oktober – im Süden von Baden-Württemberg und Bayern bis zum 21. Oktober – außergewöhnlich hoch (zum Beispiel Dresden-Klotzsche am 17. Oktober: 24,8 °C; München-Stadt am 20. Oktober: 23,0 °C). Die zehntägige Sonnenscheindauer vom 11. bis zum 20. Oktober erreichte auf der Zugspitze mit 103 Stunden nahezu die für diesen Zeitraum astronomisch möglichen Wer-

te, und München-Stadt stellte für die 2. Oktoberdekade mit einer Sonnenscheindauer von 94 Stunden einen neuen Rekord für die Beobachtungsreihe seit 1954 auf.

Die am 20. Oktober mit der Annäherung atlantischer Tiefdruckgebiete von Westen begonnene Abkühlung mit zeitweiligem Regen oder Schauern setzte sich am 22. und 23. Oktober in ganz Deutschland durch. Die Temperaturen fielen zunächst vielerorts auf Werte um 10 °C, stiegen aber hinter der Warmfront von Tief FLORENZ und dem anschließenden Einfluss von Hoch ULRIKE bis zum 25. Oktober wieder auf 15 bis 20 °C an.

An den letzten Oktobertagen übernahm Hoch VERA im Bereich der Britischen Inseln die Wetterregie in Europa. In Zusammenarbeit mit dem ostwärts

abziehenden Tief FLORENZ gelangte am 26. und 27. Oktober wieder kühlere Meeresluft bis zu den Alpen, sodass auf der Zugspitze (2 964 m ü. NN) 30 cm Neuschnee fielen. Im Laufe des 27. und 28. Oktober frischte der Wind mit einer immer kräftiger werdenden Nordwestströmung stürmisch auf, ehe vom 28. bis zum 30. Oktober das Orkantief HERWART von Island über Südsandinavien nach Weißrussland zog. Das Starkwindfeld des Orkans erfasste Mitteleuropa am 29. Oktober und sorgte vor allem im Norden und Nordosten Deutschlands für viele Sachschäden (➡ siehe Die Entwicklung des Orkantiefs HERWART). Auf dem Höhepunkt der Sturmentwicklung am 29. Oktober wurden an der deutschen Nord- und westlichen Ostseeküste verbreitet Orkanböen gemessen (zum Beispiel St. Peter-Ording: 135 km/h). Aber auch über Sachsen-Anhalt, Berlin-Brandenburg und Sachsen fegte der Wind zum Teil in Orkanstärke hinweg (zum Beispiel Wittenberg: 125 km/h). Neben Sturm brachte HERWART auch Meereskaltluft arktischen Ursprungs sowie Schauerstaffeln mit, die zum Teil als Graupelniederschläge und in höheren Lagen als Schnee niedergingen. An der Nordsee stellte sich eine Sturmflut ein. Mit der Ostverlagerung des Orkantiefs konnte das Hochdruckgebiet VERA seinen Einfluss nach Mitteleuropa ausweiten, sodass die letzten beiden Oktobertage wesentlich ruhiger verliefen. Dabei schien am 30. Oktober vor allem in Norddeutschland die Sonne, am 31. Oktober in Süddeutschland. Die Temperaturen stiegen jedoch nicht mehr über 12 °C, und am Morgen des 31. Oktober verzeichnete Oberstdorf mit -4,6 °C die tiefste Temperatur des Monats.

Insgesamt schloss der Oktober mit einer deutschlandweiten Durchschnittstemperatur von 11,1 °C um 1,9 °C wärmer ab als im langjährigen Mittel der Jahre 1981 – 2010. Damit belegt der Monat Platz sechs in der Reihe der wärmsten Oktobermonate seit 1901 in Deutschland. Während Freiburg im Breisgau und die Zugspitze (2 964 m ü. NN) ihren Referenzwert gerade erreichten, betrug der Temperaturüberschuss in St. Peter-Ording 2,7 °C. Mit einer Niederschlagsmenge von 76,7 l/m² verlief der Oktober rund 21 % feuchter als üblich. Dabei summierte sich der Niederschlag im Westen gebietsweise noch nicht

einmal auf die Hälfte seines Monatssolls (zum Beispiel Nürnberg-Barweiler: 25,5 l/m² oder 40 %). Der Nordosten Deutschlands zeigte sich hingegen oft wolkenverhangen und besonders nass (zum Beispiel Ueckermünde: 116,5 l/m² oder 299 %). Die Sonnenscheindauer lag im bundesweiten Durchschnitt bei 97 Stunden und damit rund 10 % unter dem Mittel der Jahre 1981 – 2010.

NOVEMBER



Zu mild, zu nass, zu trüb

Der November 2017 zeigte sich nicht gerade von seiner sonnigsten Seite: Mit einem Flächenmittel von 39 Sonnenstunden schien die Sonne 15 Stunden oder 27 % weniger als im November üblich. Tiefdruckgebiete brachten vor allem der Nordhälfte immer wieder dichte Wolken. Die starke Bewölkung ging häufig mit Niederschlägen einher, die insgesamt für einen zu nassen November sorgten. Mit 81,5 l/m² Niederschlag fiel 22 % mehr als im Soll der Referenzperiode 1981 – 2010. Hohe positive Abweichungen traten an den Mittelgebirgsstationen vor allem im Schwarzwald auf, wo der Niederschlag bei mehreren Kälteeinbrüchen häufiger als Schnee fiel. Entsprechend war es in den höheren Lagen meist kälter als sonst. Da die Abweichungen der Temperatur im restlichen Land aber verbreitet positiv ausfielen, lag der bundesweite Durchschnitt von 5,1 °C insgesamt um 0,7 °C über dem langjährigen Mittel von 1981 – 2010.

Der November startete mit einer Zweiteilung des Wettergeschehens in Deutschland: Während im Südwesten bei milden Temperaturen vielfach die Sonne schien, brachten Tiefausläufer der Nordhälfte trübes Wetter und länger anhaltende Regenfälle – eine Konstellation, die sich im Verlauf des Monats noch häufiger zeigte. Erst im Laufe des 3. November wurde das Wetter insgesamt freundlicher. Nachdem sich morgendliche Nebelfelder aufgelöst hatten, kam abgesehen vom äußersten Nordwesten in weiten Teilen des Landes die Sonne zum Vorschein (zum Beispiel Erfurt-Weimar: 8 Stunden). Dadurch stiegen die Temperaturen bis zum 4. November ört-



Ziemlich trübe Aussichten boten sich nicht nur diesem Autofahrer am 14. November 2017 nahe Ebstorf in Niedersachsen – der ganze Monat verlief sehr sonnenscheinarm. (Quelle: picture alliance / Philipp Schulze / dpa)

lich über die 15-Grad-Marke (zum Beispiel Freiburg im Breisgau: 18,4 °C).

Am 5. November überquerte die Kaltfront von Tief JÜRGEN mit verbreiteten Regen- und Schneefällen die Republik von West nach Ost (zum Beispiel München-Stadt: 21,3 l/m²). Südlich der Donau hielten die Niederschläge bis zum Vormittag des 6. November an, während sich im restlichen Land Sonne und Hochnebel abwechselten. In den darauffolgenden Tagen versteckte sich die Sonne hingegen verbreitet hinter einer dichten Wolkendecke, aus der immer wieder leichter Regen fiel. Die Temperaturen erreichten nur noch sporadisch Werte oberhalb der 10-Grad-Marke.

Am 10. November zogen Ausläufer von Sturmtief MICHAEL über Norddeutschland hinweg und brachten der Küste orkanartige Böen und weiter landeinwärts örtlich schwere Sturmböen (zum Beispiel Hannover: 88 km/h). Dazu traten im ganzen Land kräftige Niederschläge auf, die in den Hochlagen über 1 000 m ü. NN als Schnee fielen. In der aus Nordwesten eingeflossenen Kaltluft bildete sich am 11. November starke Quellbewölkung, wodurch es vor allem in der Südhälfte zu Schauern und gebietsweise auch länger anhaltenden Niederschlägen kam (zum Beispiel Freudenstadt, Schwarzwald: 54,0 l/m²). In Norddeutschland sorgten

Bodenfrost und überfrierende Nässe für glatte Straßen und zahlreiche Verkehrsunfälle. Tags darauf wurde es erneut stürmisch: Tief NUMA zog am 12. November vom Ärmelkanal über die Mitte Deutschlands nach Südosten und verursachte in Süddeutschland südlich einer Linie Karlsruhe – Regensburg Sturmböen und schwere Sturmböen (zum Beispiel München-Stadt: 95 km/h). Durch den starken Wind stürzten Bäume und Gerüste um, auf den Straßen gab es zahlreiche wetterbedingte Unfälle. Vor allem in Baden-Württemberg und Bayern regnete es lang anhaltend, örtlich kam es zu Überschwemmungen. Auf dem Feldberg im Schwarzwald (1 490 m ü. NN) fielen bis zum 13. November 7:00 Uhr MEZ 124,9 l/m² in 48 Stunden.

Am 13. November lag die Südhälfte weiterhin unter einer Wolkendecke, während sich im Nordwesten ab und zu die Sonne blicken ließ. Aus nördlicher Richtung strömte Kaltluft nach Deutschland, die unter den Einfluss des sich nach Zentraleuropa ausdehnenden Hochs YAPRAK geriet. In den Nächten wurde es frostig kalt (zum Beispiel Oberstdorf am 15. November: -13,1 °C), und in den Morgenstunden bildete sich verbreitet Nebel, der sich in den Flussniederungen nur zögernd auflöste. In den Niederungen Süddeutschlands kletterten die Temperaturen örtlich auch tagsüber nur auf Werte um den Gefrierpunkt. Im Norden machte sich ein neuer Tiefausläufer mit Wolken in Küstennähe und deutlich milderem Temperaturen um 10 °C bemerkbar. Erst am 17. November erfreute Hoch ZOE bei den Britischen Inseln den Norden mit verbreitet bis zu acht Stunden Sonnenschein.

Ab dem 18. November lenkte Tief PETER, das sich von Island ostwärts verlagert hatte und als umfangreicher Tiefkomplex den gesamten Nordosten Europas bedeckte, zunehmend polare Meeresluft nach Deutschland. Der Wind frischte spürbar auf und führte an den Küsten zu schweren Sturmböen und im Binnenland zu Sturmböen (zum Beispiel Bremen am 19. November: 80 km/h). In der Nordwestströmung kam es immer wieder zu kräftigen Schauern und Gewittern, in den Mittelgebirgen fiel Schnee: Auf dem Brocken im Harz (1 134 m ü. NN) erhöhte sich die Schneedecke von 14 cm am 19. November auf 39 cm am 20. November. Tief QUINTUS setzte mit



Alle Hände voll zu tun hatten die Winterdienste im November mit den ersten ergiebigen Schneefällen – etwa hier auf der Bundesstraße 4 bei Torfhaus im Harz. (Quelle: picture alliance / Swen Pförtner / dpa)

einem neuen Niederschlagsgebiet die unbeständige Witterung in Deutschland fort. Allerdings lenkte es mit einer südwestlichen Strömung gleichzeitig mildere Luft heran, und am Oberrhein stiegen die Temperaturen wieder über die 10-Grad-Marke. Am 22. November war es im Süden und Westen verbreitet sonnig (zum Beispiel Stuttgart-Echterdingen: 8 Stunden). Die Temperaturen kletterten örtlich über 15 °C (zum Beispiel Freiburg im Breisgau: 17,8 °C), und in den Mittelgebirgen setzte Tauwetter ein. Die milde Witterung hielt jedoch nicht lange an: Am Nachmittag des 23. November erreichte die Kaltfront von Tief REINHARD den Nordwesten und zog mit viel Regen im Laufe des Folgetags Richtung Südosten. Am 25. November setzte sich die rückseitig der Front einfließende Kaltluft im gesamten Bundesgebiet durch – nur im äußersten Südosten lagen die Temperaturen noch oberhalb der 10-Grad-Marke (zum Beispiel Garmisch-Partenkirchen: 12,6 °C). Der Frontenzug führte vor allem in einem Streifen vom

Breisgau bis zur Oder zu anhaltenden Niederschlägen (zum Beispiel Freiburg im Breisgau: 35,8 l/m²).

Auch an den letzten Novembertagen zeigte sich das Wettergeschehen kalt und nass: Am 26. November blieb es zumeist bedeckt mit wiederholten und schauerartigen Niederschlägen, die oberhalb von 800 m ü. NN als Schnee fielen. Zum Regen gesellte sich ab dem 27. November unter Einfluss von Sturmtief THORSTEN ein stürmischer Wind, der an der Küste mit Sturmstärke wehte. Am 29. November gab es von Magdeburg bis Cottbus einige Sonnenstunden, sonst dominierten die Wolken und es entwickelten sich etliche Regen-, in höheren Lagen Schneeschauer. Dabei sanken die Temperaturen in den Nächten bis zum Monatsende auf Werte unterhalb des Gefrierpunkts (zum Beispiel Erfurt-Weimar am 30. November: -4,2 °C) und erreichten auch tagsüber nur noch Höchstwerte von 2 bis 4 °C.



DEZEMBER

Mal Schnee, oft trüb, zuletzt warm



Das trübe, niederschlagsreiche Novemberwetter wollte auch im letzten Monat des Jahres nicht weichen. Dabei zeigten sich die ersten zwei Dezemberdekaden mit Schneefällen bis ins Flachland phasenweise winterlich. Anschließend wurde es aber äußerst mild, sodass der Dezember insgesamt mit einer Durchschnittstemperatur von 2,7 °C um 1,5 °C wärmer als im Mittel der Referenzperiode von 1981 – 2010 abschloss. Dabei übertraf der Niederschlag mit durchschnittlich 79,1 l/m² die Norm um insgesamt 8 %. Wie bereits im November gab es die größten

Abweichungen allerdings in puncto Sonnenschein: Im bundesweiten Flächenmittel schien die Sonne nur 28 Stunden lang, 30 % weniger als im langjährigen Klimamittel. Besonders trüb ging es in Nordrhein-Westfalen zu. Zwölf Sonnenstunden entsprachen dort gerade einmal 29 % des sonst in einem Dezember üblichen Wertes. Nur im Dezember 1993 gab es mit neun Stunden noch etwas weniger Sonnenschein. Auf dem Kahlen Asten (839 m ü. NN) machte sich die Sonne mit nur drei Stunden, dem niedrigsten Wert im Dezember seit 1955, besonders rar. Noch seltener ließ sich sie in Bad Marienberg, in Rheinland-Pfalz, blicken, wo sie ihr Soll mit zwei Stunden nur zu 6 % erfüllte. Ähnlich trüb verlief dort kein anderer Dezember seit Messbeginn im Jahre 1962.



Wie ein Eisplanet kommt am 15. Dezember 2017 der Brocken daher. Auf seinem Gipfel sammelte sich eine stattliche Schneedecke von 142 Zentimetern an. Nur im Jahr 1981 gab es dort zu diesem noch frühen Zeitpunkt des letzten Kalendermonats etwas Vergleichbares: Damals maß die weiße Pracht gar 150 Zentimeter. (Quelle: Dirk Strohschneider)

Bereits der 1. Dezember startete wechselhaft und sonnenscheinarm mit Schneeschauern bis in tiefe Lagen. In der Südhälfte blieben die Temperaturen bei dichtem Nebel in den ersten Dezembertagen gänzlich im Frostbereich (zum Beispiel Ulm-Mähringen am 2. Dezember: $-2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$). Verbreitete Schneefälle traten am 3. und 4. Dezember auf, als ein Tiefausläufer von Nordwesten nach Südosten über Deutschland hinwegzog (zum Beispiel Erfurt-Weimar Schneehöhe am 4. Dezember: 9 cm). Durch den Wintereinbruch kam es deutschlandweit zu teilweise schweren Verkehrsunfällen, am Frankfurter Flughafen fielen Flüge aus.

Mit der Warmfront von Tief VOLKER kletterten die Temperaturen ab dem 5. Dezember wieder über

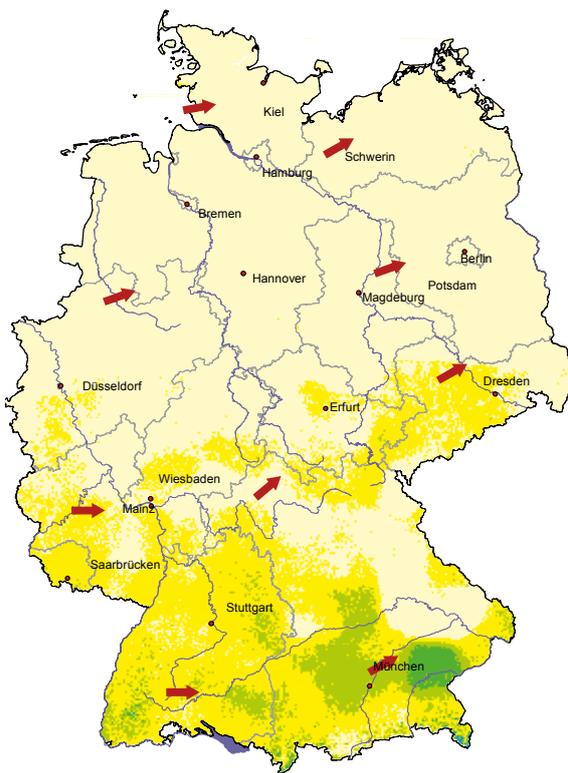
die Null-Grad-Marke, es blieb zunächst aber dicht bewölkt mit leichtem Regen. Erst am 7. Dezember verzeichnete die Südosthälfte einen sonnigen Tag (zum Beispiel Dresden-Klotzsche: 8 Sonnenstunden). Den Nordwesten erreichte am Abend ein Niederschlagsgebiet, das sich in der Nacht zum 8. Dezember nach Südosten verlagerte. Dabei frischte der Wind stürmisch auf und erreichte in Böen örtlich auch Sturmstärke (zum Beispiel Roth, südlich von Nürnberg: 82 km/h). In der rückseitig eingeflossenen kalten Meeresluft bildeten sich am 8. und 9. Dezember gebietsweise kräftige Schneeschauer, vor allem im Westen. Tags darauf, am 2. Advent, schneite es dann besonders kräftig innerhalb eines umfangreichen Niederschlagsgebietes des Sturmtiefs XANTHOS, das

am Vormittag den Südwesten Deutschlands erfasste und im Tagesverlauf Richtung Ostsee zog. In Teilen Nordrhein-Westfalens wuchs die Schneedecke örtlich auf über 10 cm an (zum Beispiel Lüdenscheid am 11. Dezember: 15 cm). In weiten Teilen der Republik gab es Verkehrsbehinderungen mit kilometerlangen Staus, Autobahnsperren und Einschränkungen im Bahn- und Flugverkehr. Der Düsseldorfer Flughafen wurde zeitweise gesperrt, und in Frankfurt fielen rund 300 Flüge aus. Das Tief transportierte mildere Luftmassen in den Südwesten, und die Schneefälle gingen

hier in Regen über. Das Tauwetter verstärkte sich unter dem Einfluss des kräftigen Sturmtiefs YVES, das sich am 11. Dezember mit seinem Zentrum von der Biskaya nach Norddeutschland verlagerte. Dabei stiegen die Temperaturen im Süden auf Werte um 10 °C an (zum Beispiel München-Stadt: 10,6 °C), und verbreitet regnete es kräftig bis in hohe Mittelgebirgslagen. Am Alpennordrand blies ein starker Föhnsturm, der auf der Zugspitze (2 964 m ü. NN) in Böen Geschwindigkeiten bis 180 km/h erreichte. Ganz im Norden, nördlich des Tiefkerns, schneite es dagegen bei Höchstwerten um den Gefrierpunkt (zum Beispiel Lingen, Landkreis Emsland: 0,4 °C). Am 12. Dezember fiel rückseitig des Tiefs vielfach Schnee bis in tiefe Lagen, wobei neben schauerartigen Niederschlägen örtlich schwere Sturmböen auftraten (zum Beispiel Würzburg: 96 km/h). Nach dem Durchzug von YVES lockerte die Wolkendecke langsam auf, sodass in der Südosthälfte am 13. Dezember die Sonne verbreitet fünf bis sieben Stunden lang schien. In einer kräftigen Westströmung bestimmte an den folgenden Tagen ein wolkenreicher Mix aus Schauern, Sturmböen und wenig Sonnenschein das Wettergeschehen in Deutschland. Dabei sorgte das Sturmtief ZUBIN, das sich von der Nordsee bis nach Südschweden ausweitete, am 14. Dezember in der Südhälfte Deutschlands und der Schweiz für örtliche Gewitter und Spitzenböen von mehr als 120 km/h (zum Beispiel Mühldorf am Inn: 126 km/h). Vor allem in Baden-Württemberg und in Bayern stürzten zahlreiche Bäume um, Dächer wurden beschädigt, Zugverbindungen fielen aus, und Straßen mussten teilweise gesperrt werden.

An den Folgetagen schneite es gelegentlich. Es blieb bei Temperaturen zwischen 0 und 4 °C meist bedeckt, nur im Norden zeigte sich gebietsweise die Sonne (zum Beispiel Itzehoe am 17. Dezember: 7 Stunden). Am 18. Dezember zogen Ausläufer des Tiefdruckgebiets ANDREAS von der Nordsee über die Westhälfte Deutschlands nach Süden und brachten hier gebiets-

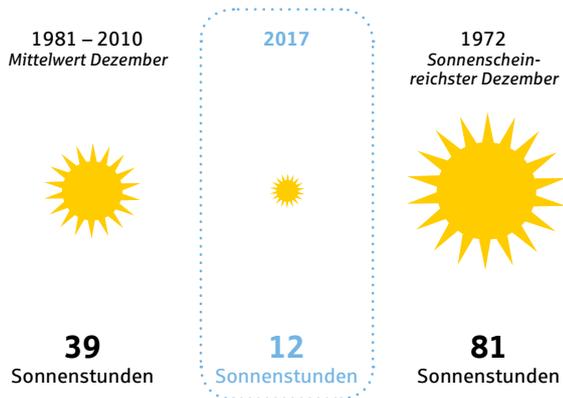
MAXIMALBÖENFELD STURMTIEF ZUBIN VOM 14.12.2017



Datenbasis: Deutscher Wetterdienst, MeteoGroup

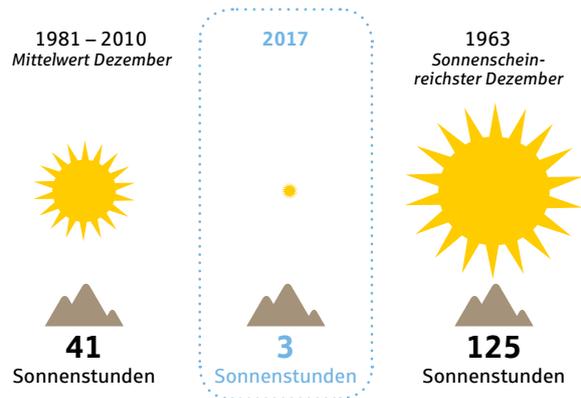
TRÜBER DEZEMBER IN NORDRHEIN-WESTFALEN

Zweittrübster Dezember in NRW seit 1951



Datenbasis: Deutscher Wetterdienst

Trübster Dezember auf dem Kahlen Asten seit 1955



weise starke Schneefälle bis in tiefe Lagen. Witterungsbedingt fielen am Frankfurter Flughafen erneut Flüge aus – insgesamt mehr als 170.

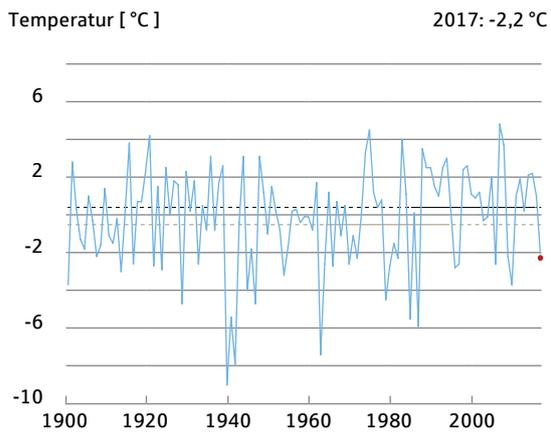
An der Nordostflanke des Hochs CARINA über Frankreich und Spanien gelangte aber schon am 19. Dezember wieder mildere Luft nach Deutschland. Im Nordwesten kletterten die Temperaturen verbreitet über 5 °C (zum Beispiel Bremen am 20. Dezember: 7,4 °C). Das Tauwetter hielt auch in den folgenden Tagen an und ließ die Schneedecke in den Mittelgebirgen beträchtlich schmelzen. Dabei blieb es überwiegend bedeckt und zeitweise fiel leichter Regen. Auch an Heiligabend änderte sich daran wenig: In der Nordhälfte war es stark bewölkt und mit Temperaturen um 10 °C sehr mild. In Süddeutschland lagen die Temperaturen meist bei Werten um 5 °C, und nur in den alpennahen Hochlagen konnten bei strahlendem Sonnenschein weiße Weihnachten gefeiert werden (zum Beispiel Hohenpeißenberg, 977 m ü. NN, am 25. Dezember: 8 Sonnenstunden). Am 2. Weihnachtstag sorgte Tief DIETHELM für windiges Wetter, und die

Temperaturen stiegen nun im Süden und Osten örtlich über die 10-Grad-Marke (zum Beispiel Mühlacker, Enzkreis: 12 °C).

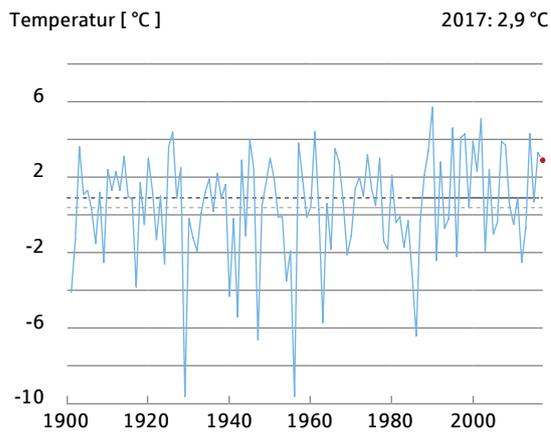
Bis zum Jahresende dominierten Wolken und zeitweise regnete es. Dabei wurde es kurzzeitig wieder kühler, und in der Südhälfte gingen die Niederschläge bis in tiefe Lagen vorübergehend wieder in Schnee über (zum Beispiel München-Stadt Schneehöhe am 29. Dezember: 7 cm). Ab dem 30. Dezember flossen mit einer kräftigen westlichen Strömung extrem milde Luftmassen nach Deutschland. Die Temperaturen erreichten in der Westhälfte gebietsweise Werte zwischen 10 und 14 °C. An Silvester verzeichnete dann fast das gesamte Bundesgebiet Rekordtemperaturen im zweistelligen Bereich: Regensburg stellte mit 13,8 °C einen neuen Dekadenrekord seit Aufzeichnungsbeginn 1947 auf, und in Freiburg im Breisgau wurde mit 15,8 °C die bundesweit höchste Tagestemperatur des gesamten Monats gemessen. Der Jahreswechsel 2017/18 war damit einer der mildesten seit Beginn der Wetteraufzeichnungen in Deutschland.

Deutschlandweite Monatsmitteltemperaturen 1901 – 2017 im Vergleich zum Mittelwert der Referenzperioden 1961 – 1990 und 1981 – 2010

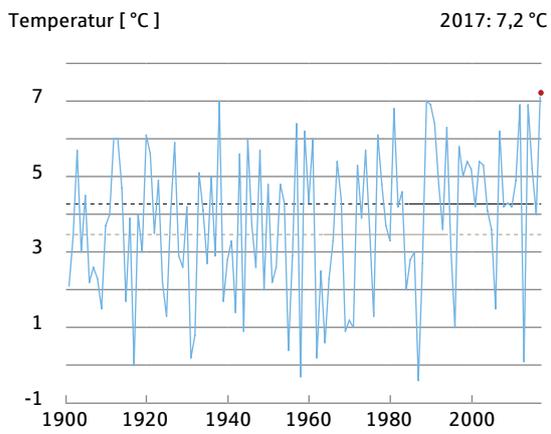
JANUAR



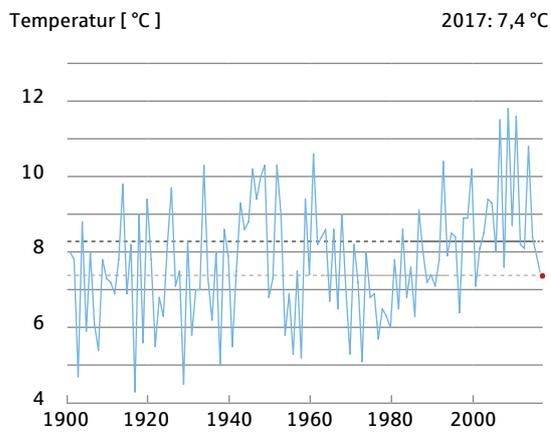
FEBRUAR



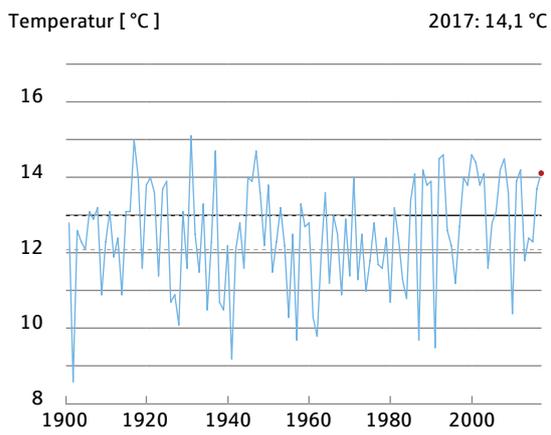
MÄRZ



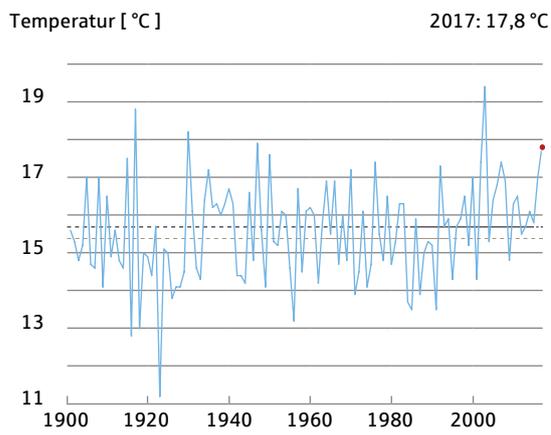
APRIL



MAI



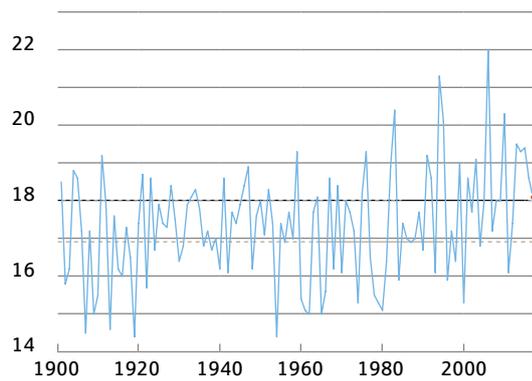
JUNI



- Monatsmitteltemperatur
- Mittelwert 1981 – 2010
- Mittelwert 1961 – 1990

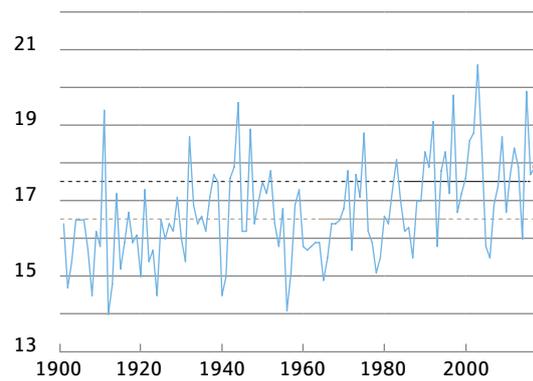
JULI

Temperatur [°C] 2017: 18,1 °C



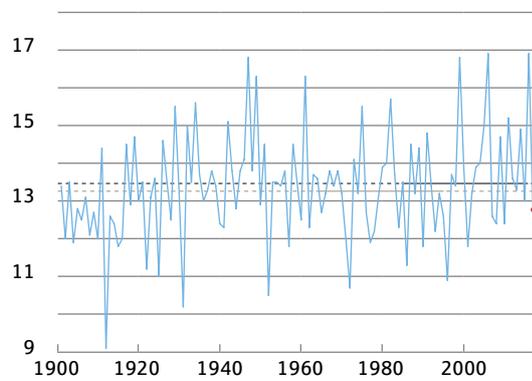
AUGUST

Temperatur [°C] 2017: 17,9 °C



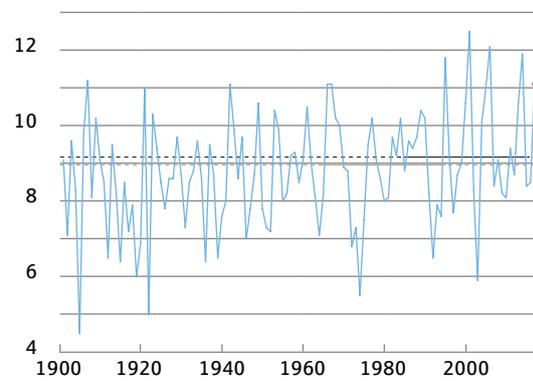
SEPTEMBER

Temperatur [°C] 2017: 12,8 °C



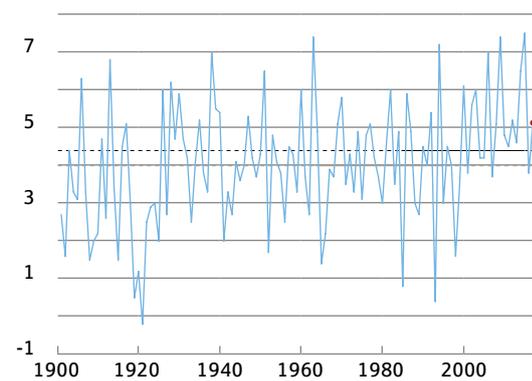
OKTOBER

Temperatur [°C] 2017: 11,1 °C



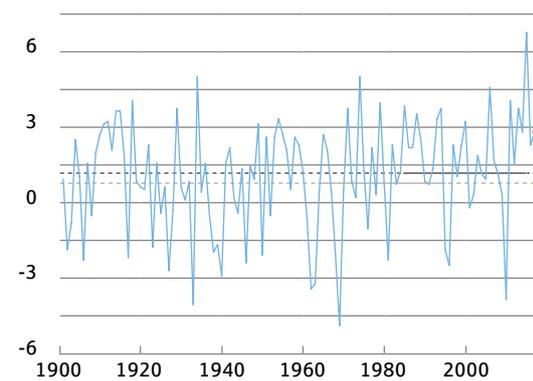
NOVEMBER

Temperatur [°C] 2017: 5,1 °C



DEZEMBER

Temperatur [°C] 2017: 2,7 °C



Sturmdokumentation 2017

Die Entwicklung des Orkantiefs EGON (13. Januar 2017)

Meteorologie

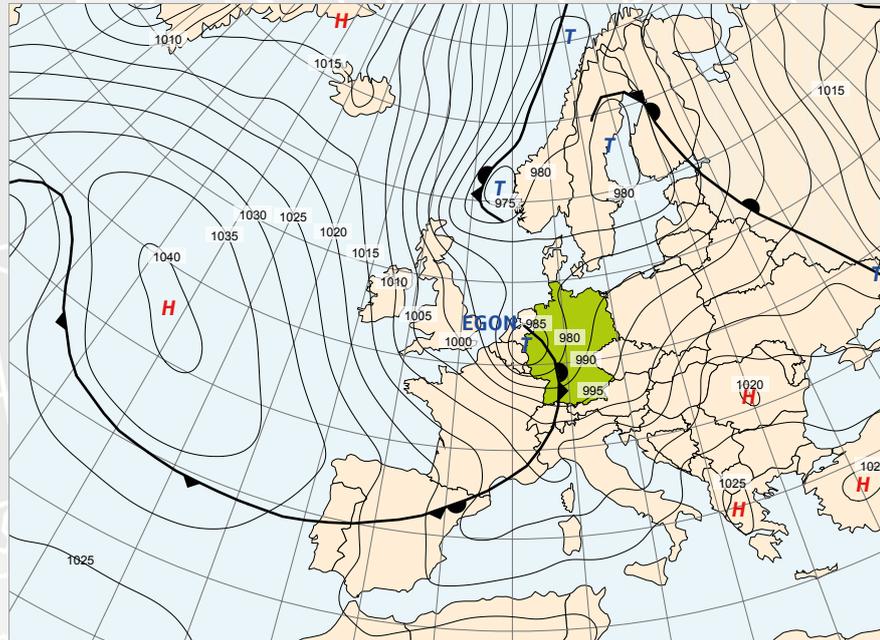
Nur neun Tage nachdem Sturmtief AXEL (4. Januar 2017) vor allem in Schleswig-Holstein für Wirbel gesorgt hatte, führte Orkantief EGON am 13. Januar 2017 im Saarland und in Rheinland-Pfalz zu deutlich erhöhtem Schadenaufkommen.

Das Tief EGON entstand in der Nacht vom 11. auf den 12. Januar nördlich der Azoren an der lang gestreckten Kaltfront der steuernden Tiefs CAIUS und DIETER, die sich nördlich von Schottland befanden. Das zunächst schwach ausgeprägte Tief mit einem Kerndruck von knapp unter 1 025 hPa (12. Januar um 1 Uhr MEZ) entwickelte sich rasch zu einem intensiven Orkan, da es unter ein kräftiges Starkwindband, den sogenannten Jetstream oder Strahlstrom, mit Windgeschwindigkeiten von rund 300 km/h in acht bis zehn Kilometern Höhe gelangte und mit einem Kaltluftvorstoß über dem Atlantik interagierte. Das quer über den Atlantik reichende Starkwindband lenkte Tief EGON zügig Richtung Europa, wo es gegen Mittag des 12. Januar an der Nordwestspitze von Frankreich mit einem Kerndruck von etwas unter 1 005 hPa ankam. Weitere zwölf Stunden später lag der Orkan zwischen Brüssel und Bonn und wies ein Luftdruckminimum von 980 hPa auf. Er zog weiter ostwärts und vertiefte sich nur noch wenig auf 979 hPa etwas südlich von Hannover. Am Mittag des 13. Januar lag EGON an der deutsch-polnischen Grenze nördlich von Berlin, hatte einen Kerndruck von 985 hPa und schwächte sich anschließend weiter ab. Die hohe Zuggeschwindigkeit klassifizierte EGON als sogenannten Schnellläufer. Zudem zeigten die Bodenkarten zum Höhepunkt des Tiefs keinen üblichen Warmsektor, sondern nur eine okkludierte Front, was ein Hinweis auf eine besondere Ausprägung des Tiefdrucksystems ist, die auch als Shapiro-Keyser-Zyklone bezeichnet wird. Die verheerenden Orkane CHRISTIAN (28. Oktober 2013) und XYNTHIA (28. Februar bis 1. März 2010) sowie der

Orkan XAVIER am 5. Oktober 2017 gehörten ebenfalls zu diesem Typus. Bei Shapiro-Keyser-Zyklonen können wegen einer besonderen Dynamik und Instabilität der Atmosphäre Windstöße aus dem Bereich des Jetstreams bis in untere Luftschichten gemischt werden, was lokal zu extremen Spitzenböen führen kann, die sich nicht allein aus dem Bodenluftdruckfeld erklären lassen.

Das Windfeld von EGON erstreckte sich in einem langen Band südlich der Zugbahn des Tiefdruckkerns von Frankreich über Belgien und Deutschland bis in die Tschechische Republik hinein. Auch Österreich und die Schweiz wurden von EGON noch erfasst. In Deutschland wurden im Saarland und in Rheinland-Pfalz flächig Orkanböen gemessen. An den exponierteren Stationen Berus (Saarland, 363 m ü. NN) und Weinbiet (Rheinland-Pfalz, 553 m ü. NN) waren es zum Beispiel 126 km/h beziehungsweise 148 km/h. An weniger exponierten Lagen wie am Flughafen Hahn gingen die Messungen bis 120 km/h, in Trier bis 112 km/h. Aber auch im nördlichen Baden-Württemberg, südlichen Hessen, in Süd-Thüringen und im nördlichen Bayern erreichten oder überschritten die Spitzenböen den orkanartigen Bereich (orkanartiger Sturm: 103 – 117 km/h). So wurden zum Beispiel in Neuhütten im Spessart (Bayern, 340 m ü. NN) 117 km/h, in Niederstetten (Baden-Württemberg, 473 m ü. NN) 119 km/h und in Ansbach (Bayern, 413 m ü. NN) 124 km/h gemessen. In Bayern und Baden-Württemberg erreichte der Wind in weniger exponierten Lagen 80 km/h. Das nördliche Deutschland oberhalb einer Linie von Münster bis Berlin blieb von EGON verschont. Neben Sturm hatte EGON auch reichlich Schnee für die höheren Mittelgebirgslagen im Gepäck. Vom 12. bis zum 14. Januar wuchs beispielsweise die Schneedecke auf dem Kahlen Asten (839 m ü. NN) von 19 cm auf 53 cm Mächtigkeit an, auf der Wasserkuppe (921 m ü. NN) von 23 cm auf 63 cm.

Bodenkarte
Orkantief
EGON
 13.01.2017, 1 Uhr MEZ



Schäden

Orkantief EGON sorgte in Deutschland zwar für reichlich Chaos, die Schäden fielen aber geringer aus als befürchtet. Vor allem in Rheinland-Pfalz, im Saarland, in Hessen, Baden-Württemberg, Thüringen und Bayern führten Schnee und Glätte zu zahlreichen Behinderungen im Straßenverkehr, kilometerlangen Staus, vielen Unfällen und Stromausfällen. In einigen Bundesländern blieben am 13. Januar Schulen geschlossen. In höheren Lagen, wie zum Beispiel in der Eifel oder auch im Hunsrück, führten Schneeverwehungen zu starken Behinderungen. Lastwagenfahrer wurden aufgefordert, Parkplätze anzufahren und die Besserung der Straßenverhältnisse abzuwarten. Am Frankfurter Flughafen

wurden mehr als 100 Flüge annulliert, und auch Bahnreisende mussten Verzögerungen in Kauf nehmen. So hatte zum Beispiel die Deutsche Bahn die Höchstgeschwindigkeit der ICE-Züge vorsorglich auf 200 km/h gedrosselt. Im Saarland legten umgestürzte Bäume nahezu den gesamten Bahnverkehr lahm. Außerdem wurden Dächer abgedeckt, Bauzäune, Baustellenabsperrungen und Toilettenhäuschen stürzten um, Partyzelte wurden zerstört und Mülltonnen auf die Straßen geweht. Auch in Frankreich wütete EGON und hinterließ neben Verkehrsbehinderungen viele Sachschäden. In Nordfrankreich waren zwischenzeitlich Hunderttausende Haushalte ohne Strom.

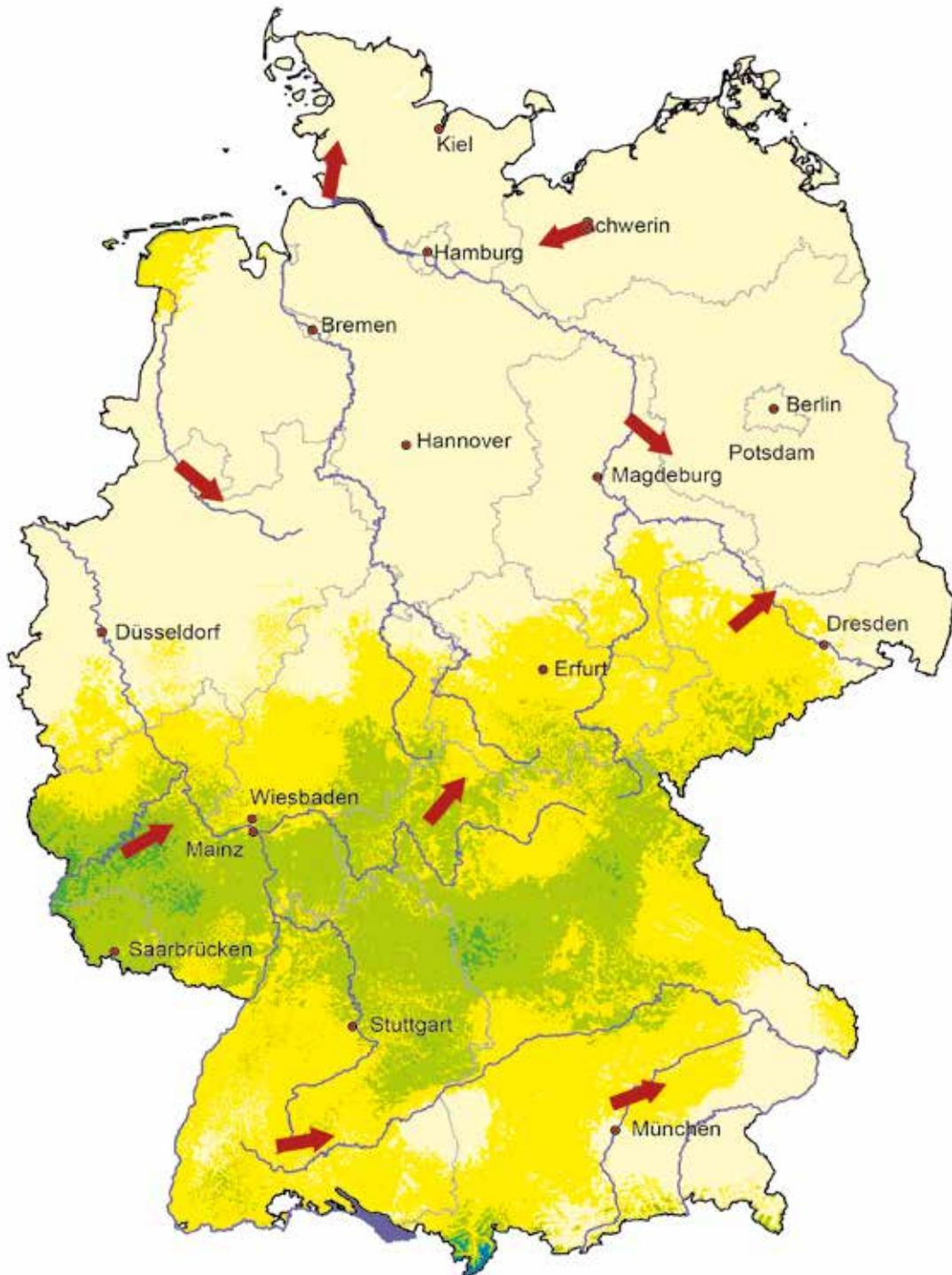
SCHADENAUFWAND

€

Den versicherten Gesamtschaden von EGON in Deutschland schätzt die Deutsche Rück insgesamt auf rund 100 bis 150 Mio. €. Für Frankreich und Deutschland zusammen wurde ein versicherter Schaden in Höhe von 275 Mio. € angegeben (PERILS AG 2018a).

Maximalböenfeld Orkantief EGON

13.01.2017



Die Entwicklung des Sturmtiefs THOMAS (23. bis 24. Februar 2017)

Meteorologie

Eine Tiefdruckpolonaise aus mindestens sieben Tiefs kündigte der Deutsche Wetterdienst am 21. Februar – am Dienstag vor Weiberfastnacht – den Narren in Deutschland an. Viel Regen und auch heftiger Sturm wurden über die Karnevalstage prognostiziert. Vor allem das Tief THOMAS wehte dann an Weiberfastnacht so manchem Jucken im Rheinland die Narrenkappe vom Kopf. Windspitzen von zum Teil über 100 km/h führten aus Sicherheitsgründen zum Abbruch einiger Karnevalsveranstaltungen.

Das Tief THOMAS – in Großbritannien als DORIS bekannt – entstand am 21. Februar bei Neufundland an einer Frontalzone, die bis zum steuernden Tief STEFAN südöstlich von Island reichte. THOMAS zog aufgrund einer sehr starken Westströmung zügig nach Europa und erfasste am Morgen des 23. Februar Irland. Sein Kerndruck lag bei etwa 985 hPa und hatte sich damit innerhalb von 24 Stunden um mehr als 20 hPa verringert. Das Windfeld war zu diesem Zeitpunkt bereits kräftig ausgebildet. In Dublin wurden beispielsweise 119 km/h gemessen. Der Sturm zog weiter über Wales und erreichte in Capel Curig 153 km/h. Dann erfasste das Windfeld Mittelengland, wo flächig Windwerte von 100 bis 120 km/h registriert wurden. Selbst der Großraum London war von Windwerten um 100 km/h betroffen. Gegen Mittag des 23. Februar lag das Zentrum von THOMAS mit etwa 975 hPa über der Nordsee, und das Windfeld erfasste das europäische Festland. In den Niederlanden, in Belgien und im Nordosten Frankreichs wurden Böen zwischen 80 km/h und 100 km/h gemessen, stellenweise noch darüber hinaus (zum Beispiel Hoek van Holland: 115 km/h). Den Westen Deutschlands erreichte THOMAS am Nachmittag des 23. Februar, den Osten erst in den Frühstunden des 24. Februar, als das Tiefdruckzentrum Schleswig-Holstein querte. Bis zum Mittag zog es über Polen und schwächte sich allmählich ab.

In Deutschland traten die maximalen Windgeschwindigkeiten in einem Streifen von Nordrhein-Westfalen bis nach Sachsen auf. An zahlreichen Flachlandstationen wurden Spitzenböen oberhalb von 100 km/h gemessen: Geilenkirchen 113 km/h, Neuss 111 km/h, Stadthagen 117 km/h, Erfurt und Chemnitz jeweils 101 km/h. Die höchsten Werte wurden auf den stark exponierten Bergkuppen erreicht: Brocken im Harz (1 134 m ü. NN) 158 km/h, Fichtelberg im Erzgebirge (1 213 m ü. NN) 148 km/h. Die Nordseeküste und die Inseln waren mäßig betroffen. Zwar wurden auf Borkum 111 km/h und auf Hiddensee-Dornbusch 109 km/h registriert, was dort aber keine Besonderheit darstellt. Ansonsten erreichte der Sturm fast im ganzen Bundesgebiet Windgeschwindigkeiten oberhalb von 80 km/h.

Schäden

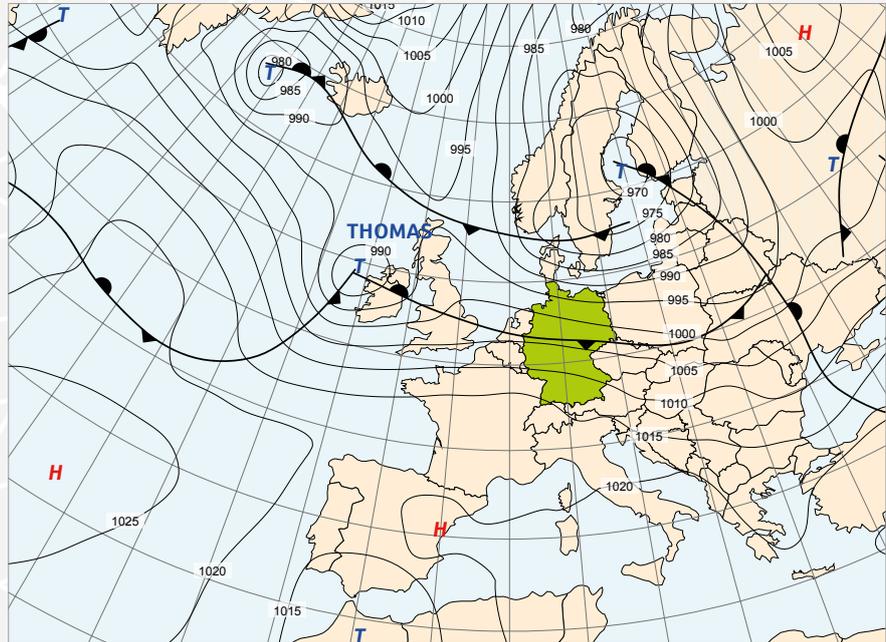
Auf seinem Weg Richtung Mitteleuropa entstanden an der Küste Irlands, in Wales und in England zahlreiche Schäden durch entwurzelte Bäume, beschädigte Hausdächer und Verkehrsunfälle. Im englischen Wolverhampton, West Midlands, nahe Birmingham, kam eine Frau durch herabfallende Dachteile ums Leben. In vielen Landesteilen des Vereinigten Königreichs fiel der Strom zeitweilig aus. Im Schienenverkehr kam es durch umgestürzte Bäume und abgebrochene Äste im Nordwesten Englands sowie im Großraum London zu etlichen Behinderungen und Ausfällen. In Schottland waren starke Schneefälle für chaotische Verkehrsverhältnisse und blockierte Straßen im Raum Glasgow – Edinburgh verantwortlich.

Am frühen Nachmittag erreichte das Starkwindfeld die niederländische Küste und sorgte für Sturmschäden an Gebäuden und Kraftfahrzeugen, umgewehrte Lastwagen und Behinderungen im Luftverkehr. Glück hatten die Insassen eines Passagierflugzeugs des Typs Bombardier Q400. Gegen 17:00 Uhr MEZ wurde das Flugzeug laut Medienberichten auf dem Amsterdamer Flughafen Schiphol durch heftige Sturmböen so stark auf die

Bodenkarte

**Sturmtief
THOMAS**

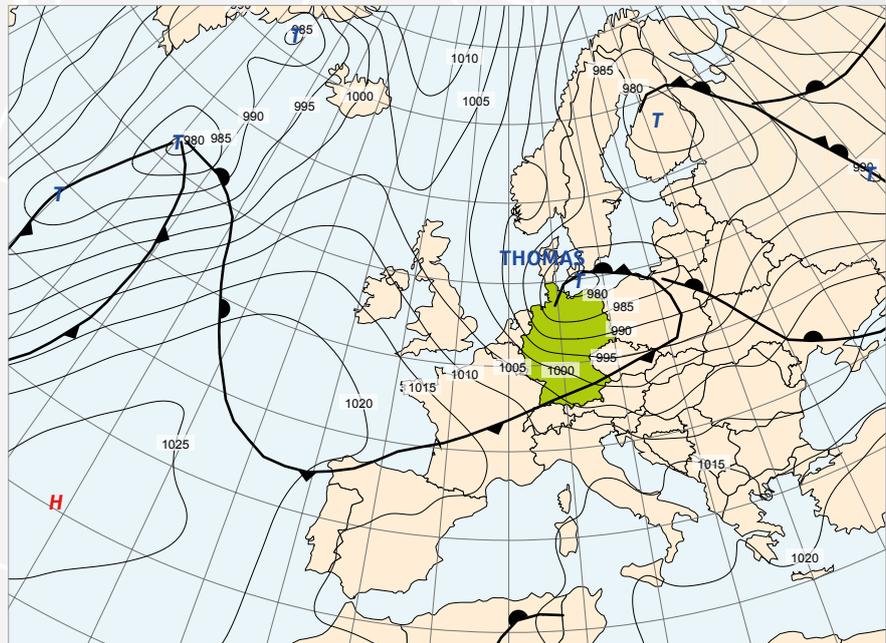
23.02.2017, 1 Uhr MEZ



Bodenkarte

**Sturmtief
THOMAS**

24.02.2017, 1 Uhr MEZ



Landebahn gedrückt, dass das Fahrgestell zusammenbrach. Es kam dennoch sicher zum Halt – verletzt wurde niemand.

Anschließend erfasste das Sturmfeld den Westen Deutschlands. Ab 15:00 Uhr MEZ wurde es deutlich stürmischer, die höchsten Windgeschwindigkeiten traten aber erst in den Abendstunden auf. Auch hier kam es zu Behinderungen im Schienen- und Straßenverkehr und zu Sturmschäden durch umgestürzte Bäume, abgedeckte Dächer und umgewehrte Baugerüste. Kurz vor dem Wuppertaler Hauptbahnhof stürzte ein Baum auf die Oberleitung und auf einen ICE. In Aachen wurde ein THALYS von einem umgestürzten Baum getroffen. Auch auf anderen Bahnstrecken, vor allem in Westfalen, musste der Bahnverkehr zeitweise eingestellt werden. An der Kölner Rheinuferstraße stürzte ein Baum auf mehrere Autos – einer der Fahrer wurde schwer verletzt ins Krankenhaus gebracht.

Zwar war es stürmisch und immer wieder regnerisch, aber die feierwütigen Rheinländer ließen sich ihre Weiberfastnacht dadurch nicht vermiesen. Sie waren vorgewarnt, trotzten dem Wetter, behelfen sich mit wetterfesten Kostümen oder feierten von Anfang an in den Kneipen und Festsälen. Einige Abendveranstaltungen im Freien wurden abgesagt oder teilweise nach drinnen verlegt. In Düsseldorf beendete das Comitée Düsseldorfer Carneval das Bühnenprogramm vor dem

Rathaus etwa eine halbe Stunde früher als vorgesehen, und ab 16:00 Uhr MEZ schlossen einige Zelte und Verkaufsstände rund um den Burgplatz aus Sicherheitsgründen. In Bonn wurde wegen der Sturmwarnung eine Karnevalsparty auf dem zentralen Münsterplatz abgesagt.

Aufgrund von THOMAS' Zugbahn entstanden zwar die meisten Sturmschäden in Nordrhein-Westfalen, aber auch Rheinland-Pfalz, Niedersachsen, Hessen, Thüringen, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Bayern und Baden-Württemberg wurden von schweren Sturmböen heimgesucht. Aus vielen Landesteilen wurde von Behinderungen im Straßen- und Schienenverkehr sowie von Sachschäden berichtet. Im baden-württembergischen Dornhan, Landkreis Rottweil, wurden vier Menschen verletzt, als ein aus Gerüstteilen aufgebautes Podium durch eine Windböe einstürzte. In Bayern war Franken am stärksten von Sturmschäden betroffen: Im oberfränkischen Laubersreuth, Landkreis Hof, knickte der Sturm die drei Rotorblätter einer Windkraftanlage um. Andernorts kam es zu Schäden an Stromleitungen durch umgestürzte Bäume.

In den Morgenstunden des 24. Februar erreichten die Ausläufer des Windfelds Tschechien sowie das südliche Polen und verursachten hier ebenfalls Stromausfälle und Verkehrsbehinderungen.

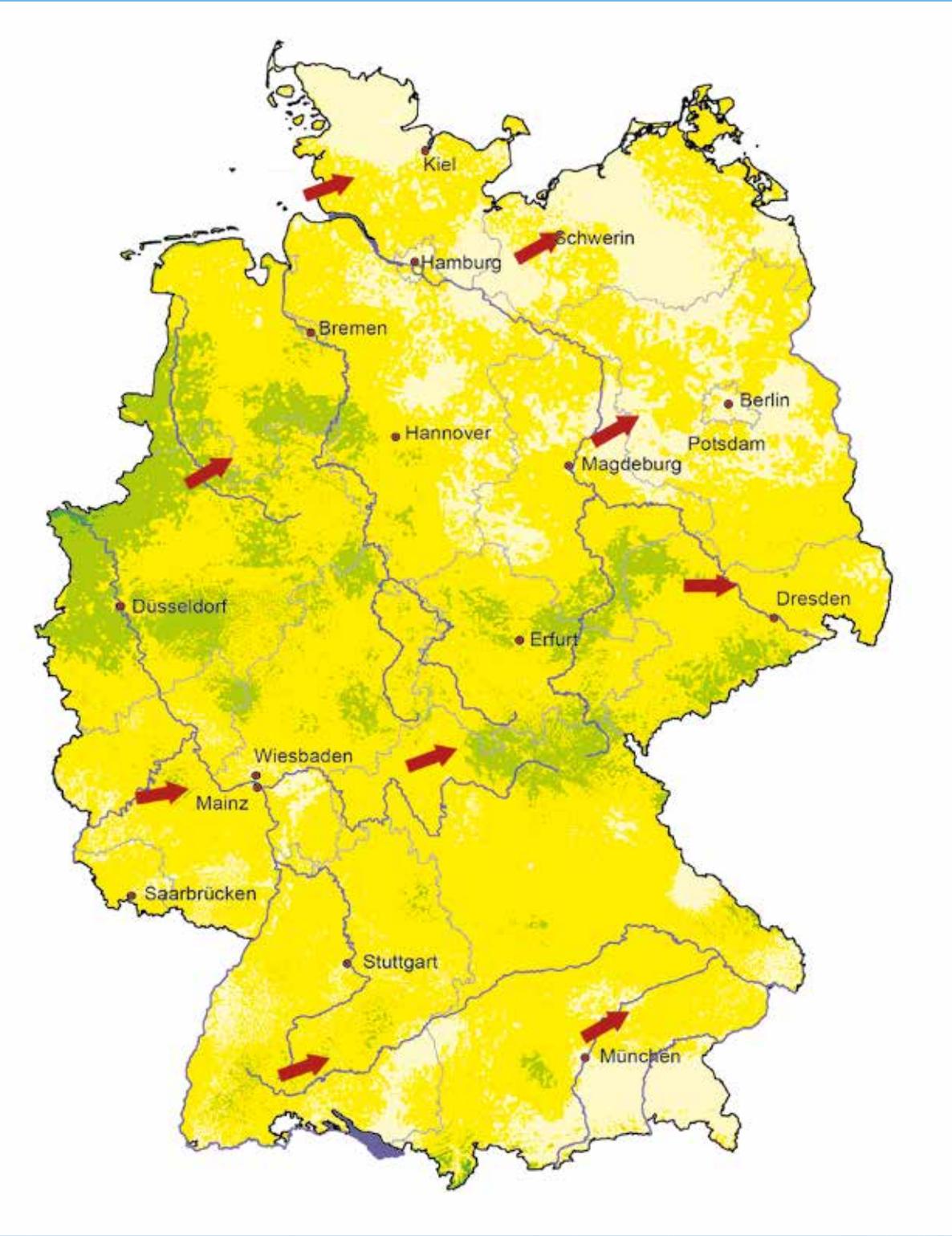
SCHADENAUFWAND



Die finanziellen Auswirkungen des Sturmtiefs THOMAS waren für die britische und deutsche Assekuranz am stärksten. In Deutschland schätzt die Deutsche Rück den versicherten Marktschaden auf 100 bis 150 Mio. €. Die Gesamtschäden in Europa wurden mit 248 Mio. € beziffert (PERILS AG 2018b).

Maximalböenfeld Sturmtief THOMAS

23./24.02.2017



Die Entwicklung des Orkantiefs XAVIER (5. Oktober 2017)

Meteorologie

Der Herbst 2017 war durch eine auffällig früh einsetzende Sturmsaison gekennzeichnet. Bereits am 13. September sorgte das Sturmtief SEBASTIAN mit Böen der Stärke Beaufort 8 bis 9 (62 – 88 km/h) in Deutschland für erste Sturmschäden. Drei Wochen später, am 5. Oktober, traf XAVIER, ein ungewöhnlich starker Sturm für diese Jahreszeit, Norddeutschland.

Auf XAVIER trifft die von Meteorologen oft genutzte Bezeichnung Schnellläufer voll und ganz zu. Innerhalb von 36 Stunden legte das zunächst recht unscheinbare Tief rund 3 000 km über den Atlantik zurück, um sich dann über Deutschland bis zum Mittag des 5. Oktober kräftig zu intensivieren. XAVIER zog am Morgen des 5. Oktober von Großbritannien über die Nordsee, und gegen Mittag erreichte sein Sturmfeld die deutsche Küstenregion: Auf den Nordseeinseln wurden orkanartige Böen und Orkanböen gemessen (zum Beispiel Norderney: 115 km/h; List/Sylt-Ellenbogen: 122 km/h). XAVIERs Kern querte Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern, wo gegen 15:00 Uhr der niedrigste Luftdruck in der Nähe von Schwerin mit 986 hPa gemessen wurde. Südwestlich des Tiefdruckkerns traten in einem Streifen von Niedersachsen über Sachsen-Anhalt und Berlin bis nach Polen auch im Binnenland verbreitet Böen über 110 km/h auf (zum Beispiel Hannover-Langenhagen: 115 km/h; Braunschweig-Flughafen 122 km/h; Nauen, westlich von Berlin: 118 km/h). In Hamburg und Bremen wurden knapp über 100 km/h in der Spitze erreicht. Die höchsten Windgeschwindigkeiten im Flachland traten im Berliner Raum auf: Die Station Berlin-Wannsee meldete einen Spitzenwert von 137 km/h. Lediglich auf den besonders exponierten Berglagen wie auf dem Brocken im Harz (1 134 m ü. NN) wurde dieser Wert mit 176 km/h noch übertroffen. Insbesondere an der schleswig-holsteinischen Küste wurde der Sturm von Starkniederschlägen begleitet. Hier regnete es lokal

über 50 l/m² innerhalb von sechs Stunden (zum Beispiel Krempel, Kreis Dithmarschen: 54,3 l/m²).

Als meteorologische Besonderheit ist zu erwähnen, dass XAVIER zum Höhepunkt seiner Entwicklung kein typisches Tiefdruckgebiet mit Kalt-, Warm- und Okklusionsfront war. Bei derart schnell ziehenden Tiefdruckgebieten kann oft nur eine Warmfront analysiert werden, da die Kaltfront aufgrund der hohen Zuggeschwindigkeit des Systems die vorweglaufende Warmfront nicht mehr einholen kann. Ein solches Tiefdruckgebilde wird dann auch als Shapiro-Keyser-Zyklone bezeichnet, ein Sturmtyp, der für schmale, aber äußerst intensive Windfelder am Boden bekannt ist. XAVIER gehört zu dieser Art von Tiefdruckgebieten, ebenso wie die schadenträchtigen Orkane CHRISTIAN (28. Oktober 2013) und XYNTHIA (28. Februar bis 1. März 2010) sowie der Orkan EGON am 13. Januar 2017. Insbesondere auf der Rückseite, das heißt südwestlich des Tiefdruckkerns, können bei solchen Ereignissen sehr intensive Winde aus dem Jetstream-Niveau bis zum Erdboden gelenkt werden.

Aus klimatologischer Sicht ist der frühe Eintrittstermin eines so intensiven Sturms wie XAVIER bemerkenswert. Mindestens seit 50 Jahren hatte sich ein solch schadenintensiver Wintersturm – aufgrund der noch fast vollständigen Belaubung der Bäume auch als grüner Sturm bezeichnet – nicht mehr in die erste Oktoberhälfte verirrt.

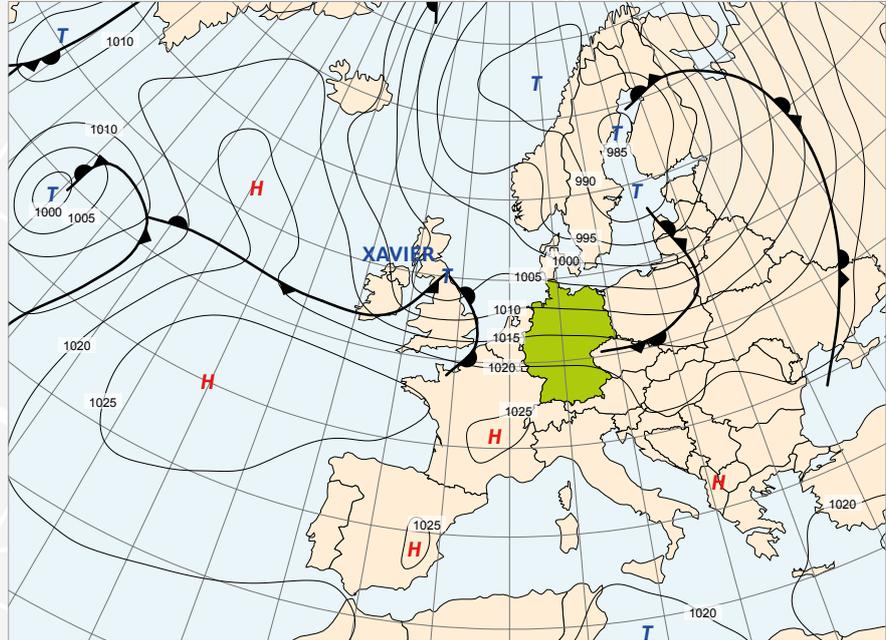
Schäden

Entsprechend der räumlichen Ausprägung des Starkwindfelds sorgte XAVIER in einem circa 250 km breiten Streifen, der sich quer über Norddeutschland erstreckte, verbreitet für Sachschäden. Die großen norddeutschen Städte Bremen, Hamburg und Hannover sowie weiter östlich Magdeburg und Berlin waren betroffen. Die Sturmschäden von XAVIER fie-

Bodenkarte

**Orkantief
XAVIER**

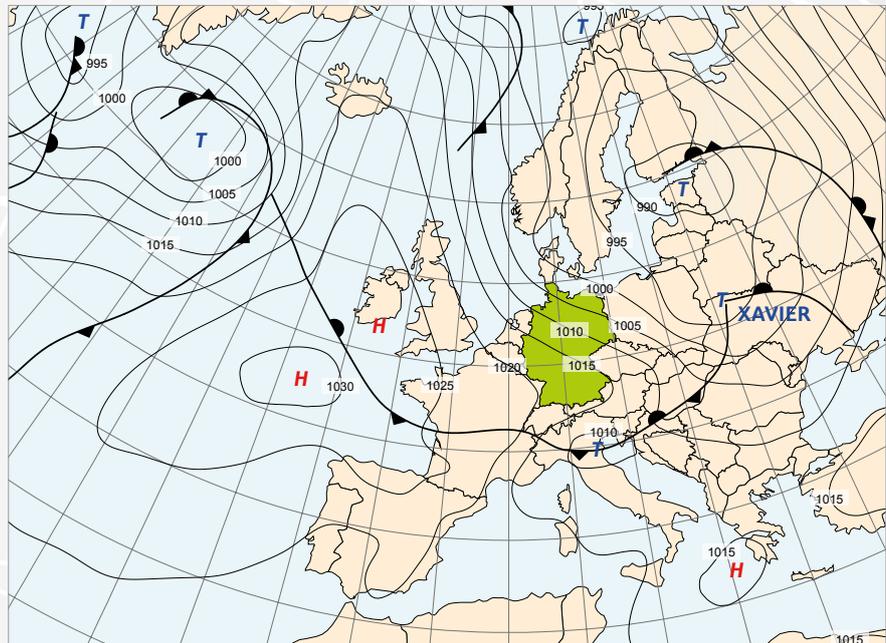
05.10.2017, 1 Uhr MEZ



Bodenkarte

**Orkantief
XAVIER**

06.10.2017, 1 Uhr MEZ



len dabei vergleichsweise heftig aus. Grund dafür war insbesondere das frühe Auftreten des starken Herbststurms: Die Bäume im betroffenen Gebiet waren größtenteils noch laubbedeckt und dadurch exponierter als bei Stürmen in den Wintermonaten. Die Folge war, dass umgestürzte Bäume und abgerissene Äste für den Großteil der Schäden verantwortlich waren. Laut Angaben der Berliner Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz sind in den Berliner Wäldern mindestens 46 000 Bäume, in den Straßen, Parks und Friedhöfen mindestens 10 000 Bäume umgestürzt oder wurden stark beschädigt (SENUVK 2017). Daneben sorgten abgedeckte Dächer und umgestürzte Baugerüste für viele weitere Schäden. Starke Niederschläge in Schleswig-Holstein überfluteten lokal Straßen und Wege und ließen zahlreiche Keller volllaufen.

Die Einsatzkräfte von Feuerwehr und Technischem Hilfswerk hatten dementsprechend alle Hände voll zu tun. In Hamburg wurden am frühen Nachmittag innerhalb von zwei Stunden 700 Feuerwehreinsätze registriert, bis 19:00 Uhr MESZ – innerhalb von rund sechs Stunden – waren es 1 200. In Berlin gingen zwischen 16:00 und 24:00 Uhr MESZ 1 490 Notrufe ein, sodass der Ausnahmezustand ausgerufen wurde, um zusätzliche Kräfte der Freiwilligen Feuerwehr zu mobilisieren. Insgesamt wurden hier bis zum 8. Oktober mehr als 3 000 durch XAVIER verursachte wetterbedingte Einsätze geleistet. Die Rettungskräfte hatten nicht nur in den großen Städten, sondern auch in den Landkreisen von Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Brandenburg alle Hände voll zu tun (zum Beispiel in Dithmarschen, Raum Lübeck, Rendsburg-Eckernförde, Nienburg/Weser, Holzminden). Die meisten Schäden entstanden auch hier durch abgedeckte

Dächer und umgestürzte Bäume, die auf Autos und Häuser fielen. Besonders gravierende Folgen hatte der Sturm an der niedersächsischen Nordseeküste: Bei Orkanböen der Stärke 12 stürzte in Wilhelmshaven ein etwa 1 000 t schwerer, schienengebundener Entladekran in die Jade und versank teilweise. Der Gesamtschaden des völlig zerstörten Krans wurde auf über 1 Mio. € geschätzt.

Die zahlreichen umgestürzten Bäume führten zu erheblichen Beeinträchtigungen im Bahnverkehr: Sie blockierten Gleise und beschädigten Oberleitungen und Fahrmasten, sodass sich die Deutsche Bahn gezwungen sah, den Fernverkehr in Norddeutschland am 5. Oktober vollständig einzustellen. Beispielsweise wurden auf der Strecke Berlin – Hamburg Oberleitungen auf einem sechs Kilometer langen Streckenabschnitt beschädigt. Viele Strecken des Fernverkehrs (zum Beispiel Hannover – Berlin und Hamburg – Berlin) blieben aufgrund andauernder Reparaturen und Räumarbeiten bis zum Beginn der darauffolgenden Woche gesperrt; teilweise wurden Züge umgeleitet. Auch auf einigen Strecken des Regionalverkehrs im Großraum Berlin sowie vereinzelt in Niedersachsen und Sachsen-Anhalt konnte der Regelbetrieb bis zum Wochenbeginn vier Tage später noch nicht wieder aufgenommen werden. Laut Aussage der Deutschen Bahn verursachte XAVIER insgesamt Schäden an mehr als 500 Stellen auf über 1 000 Streckenkilometern. Infolgedessen waren viele Reisende gezwungen, die Nacht in Hotels oder in einem der insgesamt 20 Hotelzüge zu verbringen, die von der Deutschen Bahn in vielen großen Bahnhöfen bereitgestellt wurden. Manche dieser Übernachtungszüge standen auch in südlich gelegeneren Städten wie Köln, Leipzig oder Kassel, in denen Schnellzüge Richtung Norden gestrandet waren.

Auch der öffentliche Nahverkehr war von den Sturmschäden betroffen. In Berlin musste gegen 16:20 Uhr MESZ der S-Bahn-Verkehr eingestellt werden. Gegen 17:00 Uhr MESZ folgten dann Busse und oberirdisch verkehrende U-Bahnen. Die unterirdischen U-Bahnen waren infolgedessen völlig überlastet, sodass es im nachmittäglichen Berufsverkehr zu langen Wartezeiten für Pendler kam. Der Autoverkehr war durch versperrte Straßen gleichermaßen betroffen mit der Folge von Staus und Unfällen. Ebenso eingeschränkt war der Flugverkehr: In Hamburg und Berlin wurden die Flughäfen zeitweise vollständig gesperrt, und auch in Hannover und Bremen wurden Flüge gestrichen. Obwohl der Flughafen Hannover grundsätzlich angefliegen werden konnte, mussten mehrere Piloten ihre Landeanflüge abbrechen und durchstarten.

Zwar forderte die Feuerwehr beispielsweise in Hamburg die Bevölkerung auf, ihre Häuser aus Sicherheitsgründen nicht zu verlassen, dennoch kamen während des Sturms sieben Menschen durch umstürzende Bäume oder herabfallende Äste ums Leben.

Deutschland war zwar am stärksten von XAVIER betroffen, aber auch die Nachbarländer blieben nicht verschont. In Polen sorgte der Sturm vor allem im Westen und Süden des Landes für Schäden durch umgefallene Bäume und herumfliegende Äste. Mehrere Hunderttausend Haushalte waren zwischenzeitlich ohne Strom, zwei Menschen starben. In Tschechien mussten die Einsatzkräfte vor allem im Norden des Landes ausrücken.

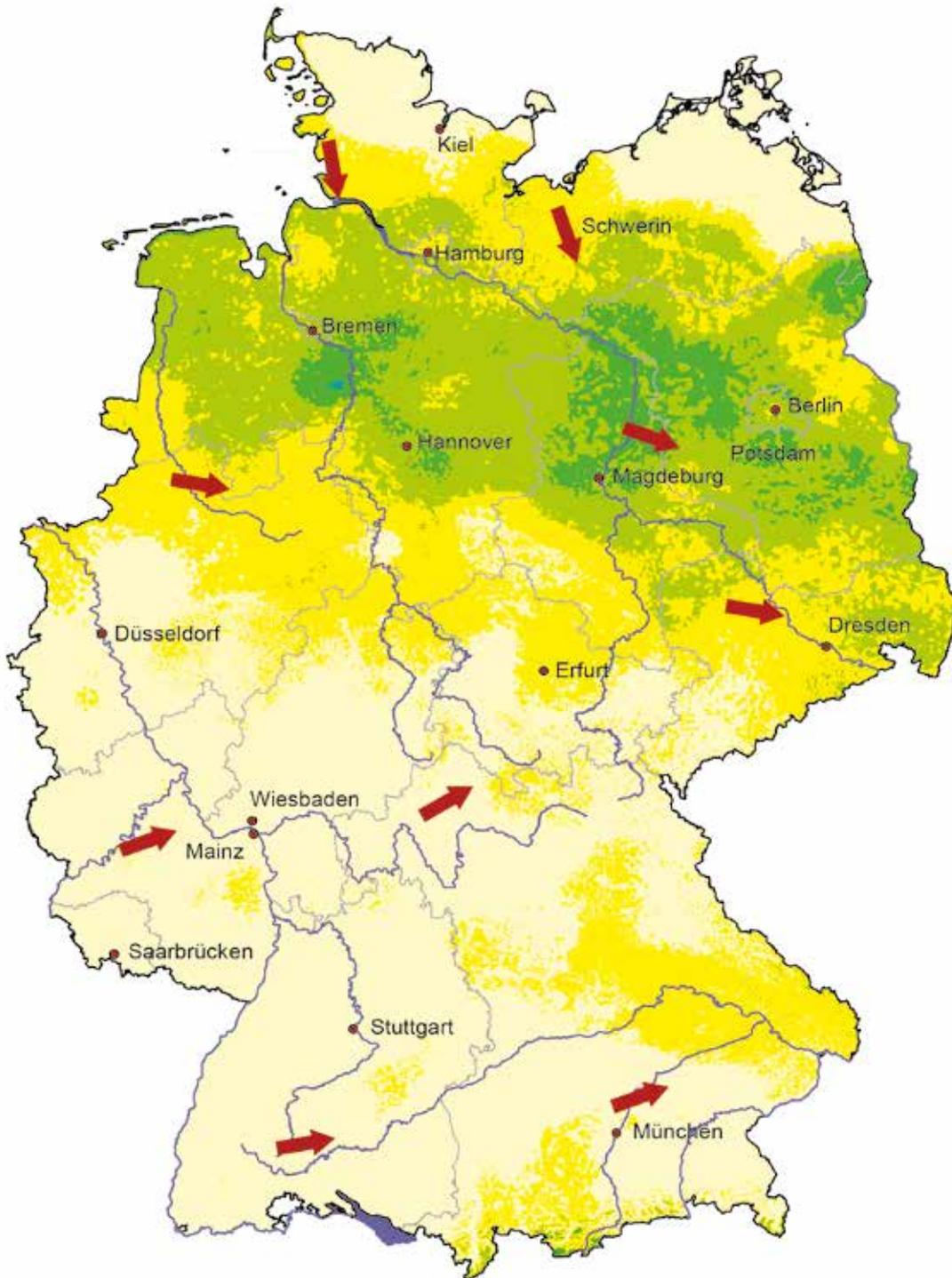
SCHADENAUFWAND



Insgesamt schätzt die Deutsche Rück die versicherten Sachschäden, die durch XAVIER in Deutschland verursacht wurden, auf eine Höhe von rund 250 Mio. €.

Maximalböenfeld Orkantief XAVIER

05.10.2017



Die Entwicklung des Orkantiefs HERWART (29. Oktober 2017)

Meteorologie

Mit dem Orkantief HERWART sorgte nach Sturmtief SEBASTIAN (13. September) und Orkantief XAVIER (5. Oktober) bereits der dritte Sturm im Herbst 2017 in Deutschland für Schäden.

Die Entwicklung des Tiefs HERWART begann in der Nacht zum 28. Oktober vor Island als Randtief entlang einer Kaltfront. Begünstigt durch eine sehr kräftige Höhenströmung, die von Grönland über den Nordatlantik und die Nordsee bis nach Mitteleuropa reichte, verlagerte sich das Randtief sehr schnell Richtung Südosten und verstärkte sich dabei zu einem Orkanwirbel. Innerhalb von 24 Stunden legte HERWART auf seinem Weg über Südnorwegen und Südschweden rund 2 000 km zurück und kann somit, wie bereits XAVIER (5. Oktober 2017) und EGON (13. Januar 2017), als Schnellläufer bezeichnet werden. Sein Kerndruck fiel im gleichen Zeitraum von 1 010 hPa auf 980 hPa und erreichte in den Morgenstunden des 29. Oktober mit 972 hPa den Höhepunkt seiner Entwicklung. Zu diesem Zeitpunkt hatte das Tiefzentrum die südliche Ostsee vor Danzig erreicht, zog von dort im Tagesverlauf langsam nach Osten und erreichte in der Nacht zum 30. Oktober Weißrussland.

Aufgrund der hohen Verlagerungsgeschwindigkeit sowie hoher Luftdruckgegensätze gegenüber dem Hoch VERA vor Frankreich entwickelte sich an der Südwestseite des Tiefs ein ausgeprägtes Starkwindfeld. Dieses erfasste in den Abendstunden des 28. Oktober und der darauffolgenden Nacht den Nordseeraum und drückte das Wasser in die Deutsche Bucht. Die Küstenregionen bekamen den starken Wind nach Mitternacht zu spüren: Bis in die Morgenstunden des 29. Oktober wurden auf den Inseln und an den küstennahen Wetterstationen verbreitet Spitzenböen mit Orkanstärke registriert. In List auf Sylt waren es 142 km/h und am Leuchtturm Alte Weser 144 km/h. An der Nordseeküste verzeichnete St. Peter-Ording mit 135 km/h den höchsten Wert, und an der Ostsee auf Fehmarn wurde mit 133 km/h in der Spitze ebenfalls Orkanstärke

erreicht. Damit war HERWART in Schleswig-Holstein deutlich stärker als XAVIER drei Wochen zuvor. Das Gleiche galt für Mecklenburg-Vorpommern. So wurden in Rostock-Warnemünde mit 118 km/h und in Trollenhagen mit 115 km/h am Morgen des 29. Oktober orkanartige Böen registriert. Im Vergleich zu XAVIER stürmte HERWART im westlichen und südlichen Niedersachsen, im nördlichen Sachsen-Anhalt und in Berlin-Brandenburg weniger stark. Aber es gab hier auch Ausnahmen: So wurden am 29. Oktober sowohl in Wittenberg in Sachsen-Anhalt als auch in Berlin-Schönefeld 125 km/h gemessen und damit 32 km/h (Wittenberg) beziehungsweise 7 km/h (Berlin) mehr als am 5. Oktober. Hohe Windgeschwindigkeiten gab es auch in den südöstlichen Landesteilen: Dresden/Klotzsche meldete 108 km/h und Chemnitz 115 km/h. Die höchsten Windgeschwindigkeiten traten naturgemäß auf den Berggipfeln auf. Die Station auf dem Brocken im Harz (1 134 m ü. NN) registrierte 173 km/h, auf dem Fichtelberg im Erzgebirge (1 213 m ü. NN) wurden 176 km/h gemessen.

Bis zum Mittag des 29. Oktober hatte sich die Kaltfront des Tiefs über Deutschland hinweg bis in den Alpenraum verlagert, sodass am Nachmittag die Nachbarländer Österreich, Tschechien und später auch die Slowakei und Ungarn den Sturm zu spüren bekamen. Wie bereits zuvor in Norwegen, Dänemark und Polen erreichte HERWART auch hier sehr hohe Windgeschwindigkeiten. Im tschechischen Pribyslav (536 m ü. NN) waren es 126 km/h, im österreichischen Leiser Berge (451 m ü. NN) 144 km/h, und sogar am Flughafen Wien (190 m ü. NN) wurde mit 126 km/h Orkanstärke erreicht.

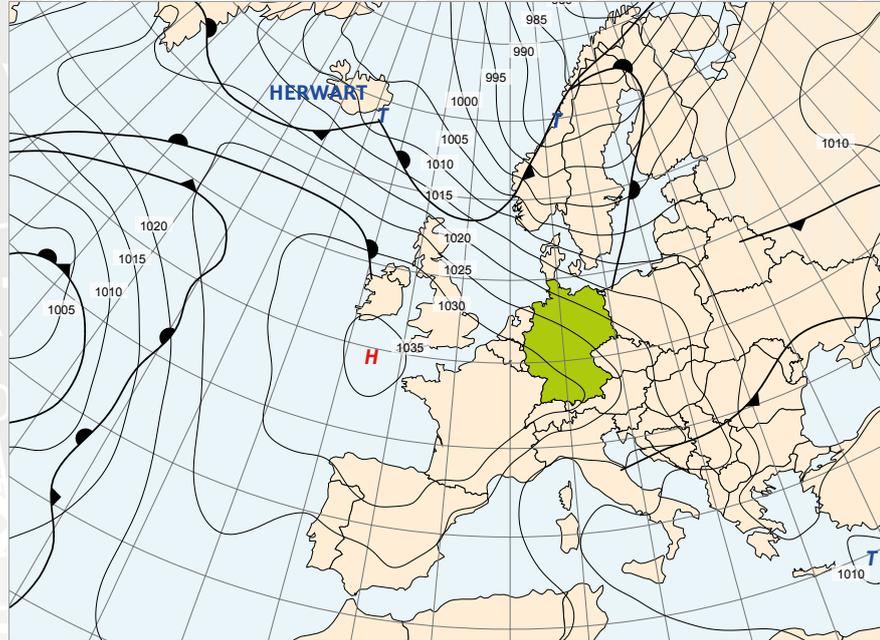
Schäden

Das Orkantief HERWART sorgte in Deutschland vor allem im Norden und Nordosten bis nach Sachsen hinein verbreitet für Sachschäden und löste an Nord- und Ostsee eine Sturmflut aus. Im Gegensatz zu Orkan XAVIER (5. Oktober 2017) waren durch HERWART auch Schleswig-Holstein und der Norden von Mecklenburg-Vorpommern stark betroffen.

Bodenkarte

**Orkantief
HERWART**

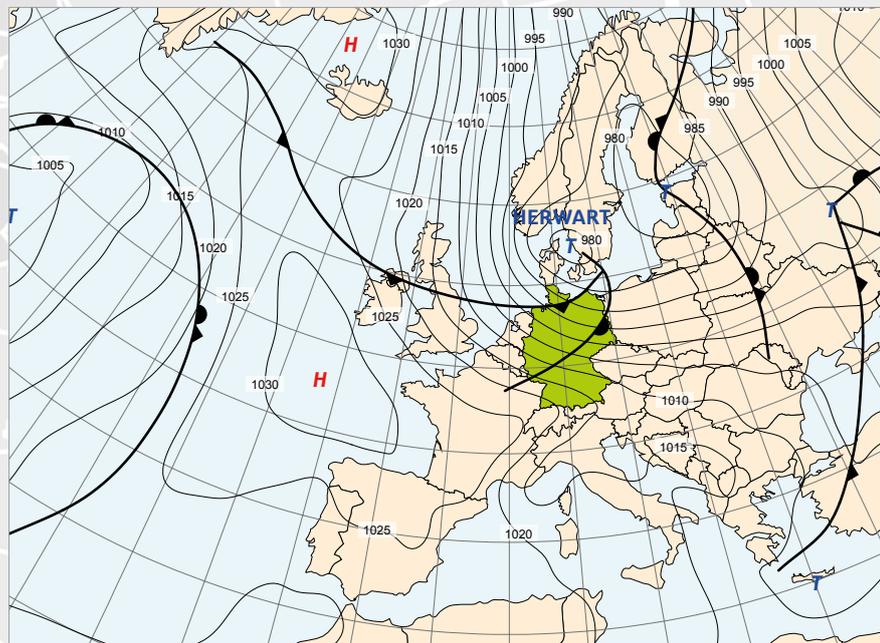
28.10.2017, 1 Uhr MEZ



Bodenkarte

**Orkantief
HERWART**

29.10.2017, 1 Uhr MEZ



Der Orkan entwurzelte zahlreiche Bäume, riss Äste ab, brachte Baugerüste und Strommasten zum Einsturz und deckte Dächer ab. Die Einsatzkräfte von Feuerwehr und Technischem Hilfswerk hatten entsprechend viel zu tun. Allein in Hamburg wurden insgesamt etwa 900 wetterbedingte Einsätze registriert, in Berlin waren es mehr als 500. Hier wurde erneut der Ausnahmezustand ausgerufen, um so die Kräfte der Freiwilligen Feuerwehr für die vielen eingegangenen Notrufe zu mobilisieren. Der Zoologische Garten und der Tierpark in Berlin blieben aus Sicherheitsgründen am Sonntag, dem 29. Oktober, geschlossen. Die Schäden in beiden Großstädten fielen jedoch nicht so stark aus wie bei XAVIER wenige Wochen zuvor: Damals verzeichnete Hamburg innerhalb von sechs Stunden 1 200 wetterbedingte Einsätze, und Berlin kam auf mehr als 3 000 Einsätze. Auch die Zahl der umgestürzten Bäume in Berlin war bei HERWART deutlich geringer als beim Orkantief XAVIER. Aufgrund der fortgeschrittenen Jahreszeit trugen die Bäume weniger Laub und boten so eine geringere Angriffsfläche für den Wind als noch drei Wochen vorher.

In den Küstenregionen hingegen waren die Schäden ausgeprägter als bei XAVIER. So fiel zum Beispiel im nordfriesischen Oldenswort eine historische Mühle dem Sturm zum Opfer. Zudem hatte die stürmische See einen 225 m langen Frachter namens Glory Amsterdam in ihrer Gewalt. Das Schiff hatte sich während des Sturms losgerissen, trieb dann zunächst manövrierunfähig im Meer, bis es schließlich vor der Nordseeinsel Langeoog auf Grund lief. Erst vier Tage später, am 2. November, gelang es, das havarierte Schiff mit immerhin 1 800 t Schweröl und 140 t Marinediesel als Treibstoff an Bord in tieferes Wasser zu ziehen und anschließend nach Wilhelmshaven zu schleppen.

Auch der Straßen-, Schienen- und Flugverkehr waren durch HERWART stark beeinträchtigt: Zahlreiche Autounfälle wurden durch versuchte Ausweichmanöver oder Kollisionen verursacht. Das Streckennetz der Deutschen Bahn war zum wiederholten Mal durch umgestürzte Bäume und abgerissene Äste betroffen, sodass sich das Unternehmen gezwungen sah, den Fernverkehr in sieben Bundesländern für mehrere Stunden komplett einzustellen. Die Strecke Hamburg – Berlin wurde am Nachmittag des 30. Oktober wieder freigegeben, fast alle Regionalbahnen fuhren ab dem 31. Oktober wieder planmäßig. Auch im Flugverkehr kam es zu Behinderungen. Eine Lufthansa-Maschine kreiste zunächst wetterbedingt über dem Frankfurter Flughafen, musste aus Sicherheitsgründen schließlich aber in Stuttgart landen.

Weitere Schäden richtete die Sturmflut an der Nordseeküste an. Auf der Insel Wangerooge wurde beispielsweise ein Großteil des Badestrands weggespült. In Hamburg wurden der Fischmarkt und angrenzende Straßen unter Wasser gesetzt.

Da die stärksten Auswirkungen des Orkans in den frühen Morgenstunden des 29. Oktober – einem Sonntag – verzeichnet wurden, hielten sich glücklicherweise wenige Menschen im Freien auf. Trotzdem forderte Sturm HERWART in Deutschland fünf Menschenleben.

Auch in anderen Ländern – vor allem in Polen, Tschechien, Österreich, der Slowakei und in Ungarn – führte HERWART zu Sachschäden, fünf weitere Menschen starben. In Tschechien und Polen waren erneut zwischenzeitlich Hunderttausende Haushalte ohne Strom.

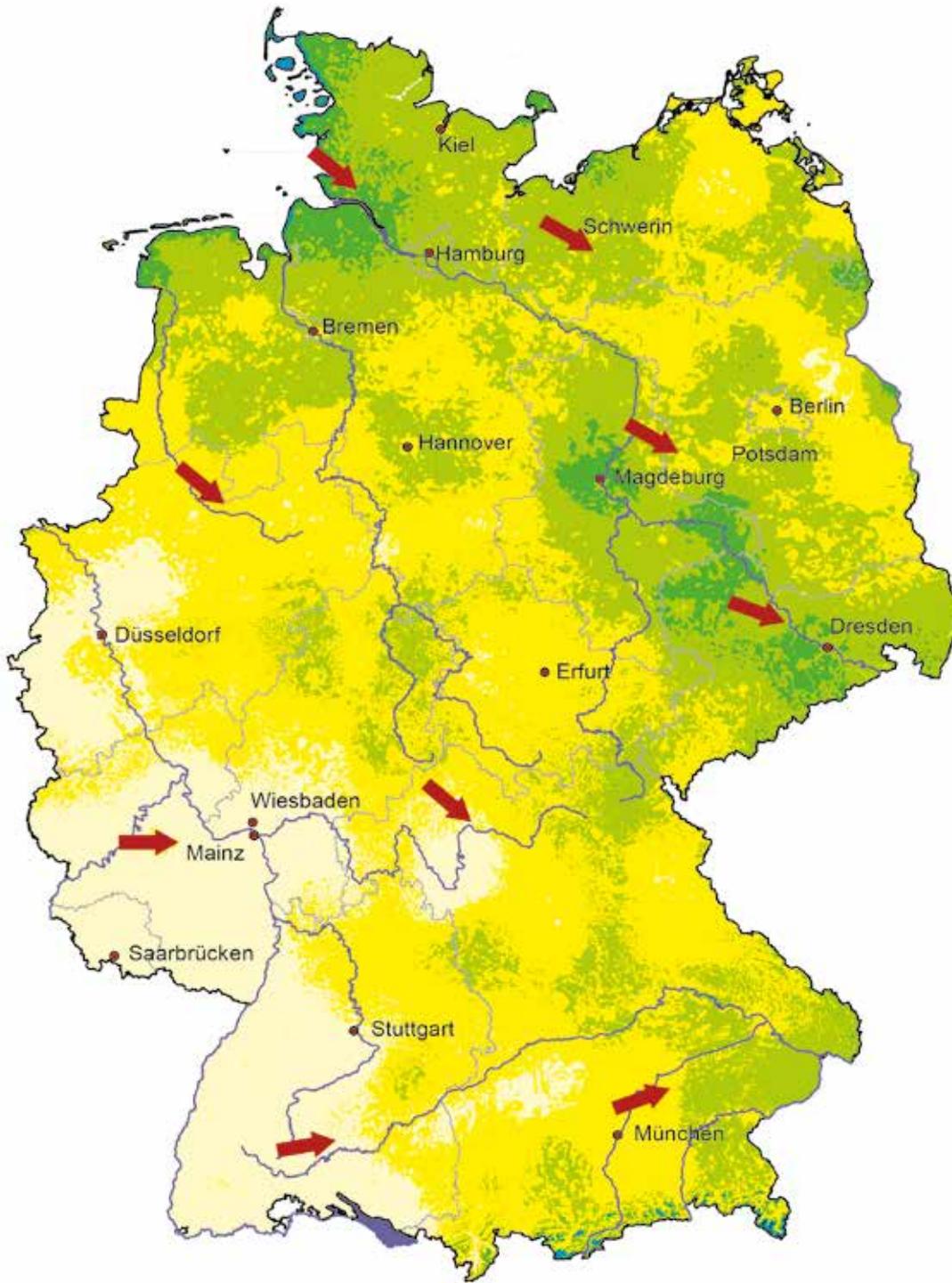
SCHADENAUFWAND



Im Vergleich zu XAVIER fielen die durch HERWART in Deutschland hervorgerufenen Sachschäden etwas niedriger aus. Die Deutsche Rück schätzt für HERWART einen versicherten Marktschaden in Deutschland von 150 bis 200 Mio. €. Für ganz Europa wurde der versicherte Marktschaden auf rund 380 Mio. € beziffert (AON 2018).

Maximalböenfeld Orkantief HERWART

29.10.2017



Quellenverzeichnis

AON (2018): Weather, Climate & Catastrophe Insight – 2017 Annual Report.

BERLINER WETTERKARTE, VEREIN [Hrsg.] (2018): Berliner Wetterkarte; Berlin.

BSH, BUNDESAMT FÜR SEESCHIFFAHRT UND HYDROGRAPHIE (2017): Sturmflut vom 04./05.01.2017.- http://www.bsh.de/de/Meeresdaten/Vorhersagen/Sturmfluten/Berichte/sturmflutinfo_ostsee_20170104.pdf

DBV, DEUTSCHER BAUERNVERBAND (2017): Aprilfröste dezimieren Obsternte.- Pressemitteilung vom 22.08.2017; <http://www.bauernverband.de/aprilfroeste-dezimirieren-obsternte>.

DWD, DEUTSCHER WETTERDIENST (01 bis 12/2017): Witterungsreport Express.- Deutscher Wetterdienst, Abteilung Klima- und Umweltberatung; Offenbach am Main.

DWD, DEUTSCHER WETTERDIENST (2017): OPHELIA – Ein Hurrikan für die Geschichtsbücher.- Thema des Tages vom 15.10.2017; https://www.dwd.de/DE/wetter/thema_des_tages/2017/10/15.html.

DWD, DEUTSCHER WETTERDIENST (2018): Climate Data Center, CDC-FTP-Server; <ftp://ftp-cdc.dwd.de/pub/CDC/>.

ESWD, EUROPEAN SEVERE WEATHER DATABASE (2018): <http://www.eswd.eu/>.

EU, EUROPEAN UNION (2018): Short-Term outlook for EU agricultural markets in 2018 and 2019.- https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/markets-and-prices/short-term-outlook/pdf/agri_short_term_outlook_spring-2018_en.pdf.

FAO, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS [Hrsg.] (2005): Frost Protection: fundamentals, practice, and economics.- Volume 1; Rome; <http://www.fao.org/docrep/008/y7223e/y7223e00.htm>.

GDV, GESAMTVERBAND DER VERSICHERUNGSWIRTSCHAFT (2016): Landwirtschaftliche Mehrgefahrenversicherung für Deutschland.- <https://www.gdv.de/resource/blob/8942/fa2dc37ecb8fabbb8b6fe7c2ae1a10d1/publikation---landwirtschaftliche-mehrgefahrenversicherung-fuer-deutschland-data.pdf>.

GDV, GESAMTVERBAND DER VERSICHERUNGSWIRTSCHAFT (2017a): Unwetter „Paul“ und „Rasmund“ verursachen Schäden von über einer halben Milliarde Euro.- Pressemitteilung vom 12.07.2017; <https://www.gdv.de/de/themen/news/unwetter--paul--und--rasmund--verursachen-schaeden-von-ueber-einer-halben-milliarde-euro-12024>.

GDV, GESAMTVERBAND DER VERSICHERUNGSWIRTSCHAFT (2017b): Serviceteil zum Naturgefahrenreport 2017 – Tabellen, Grafiken und Karten.- <https://www.gdv.de/resource/blob/11664/e45cf20992e55f221adfcc2b3ef2723b/online-serviceteil-zum-naturgefahrenreport-2017-data.pdf>.

GV, GARTENBAU-VERSICHERUNG WVAG (2018): 2017: Hagel, Sturm, Tornados und Feuer – von allem war etwas dabei. Mitgliederbrief 1/2018.- https://www.gevau.de/fileadmin/user_upload/Mitgliederbrief_DE_01-2018.pdf.

HARZWASSERWERKE (2017): Talsperren der Harzwasserwerke halten Extremhochwasser vollständig zurück.- Pressemitteilung vom 18.08.2017; <http://www.harzwasserwerke.de/infoservice/presse/pressemitteilungen/2017/talsperren-der-harzwasserwerke-halten-extremhochwasser-vollstaendig-zurueck/>.

IMK, INSTITUT FÜR METEOROLOGIE UND KLIMAFORSCHUNG UNIVERSITÄT KALRSRUHE (2018): Archiv der vorhergesagten und eingetretenen extremen Wetterereignisse.- <http://www.wettergefahren-fruehwarnung.de/Ereignis/archiv.html>.

INSTITUT FÜR METEOROLOGIE FU BERLIN (2018): Archiv der Tief- und Hochdruckgebiete mit meteorologischer Beschreibung.- <http://www.met.fu-berlin.de/wetterpate/>.

KOPPE, C., W. JANSSEN & H.-H. SCHMITT (2017): Das Spätfrostergebnis im April 2017.- Annalen der Meteorologie 52: 41; https://www.dwd.de/DE/leistungen/pbfb_verlag_annalen/pdf_einzelbaende/52_pdf.pdf;jsessionid=6D2118DF0BB424FA86350061CC774136.live11041?__blob=publicationFile&v=3.

LWG, BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU (o. J.): Forschungsprojekt zur Prävention von Spätfrostschäden.- https://www.lwg.bayern.de/weinbau/rebe_weinberg/143494/index.php.

MLR, MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ IN BADEN-WÜRTTEMBERG (2017): Kabinett beschließt Ad-hoc-Hilfen nach Jahrhundertfrost im April diesen Jahres.- Pressemitteilung vom 22.11.2017; <https://mlr.baden-wuerttemberg.de/de/unser-service/presse-und-oeffentlichkeitsarbeit/pressemitteilung/pid/kabinett-beschliesst-ad-hoc-hilfen-in-hoehe-von-4944-millioenen-euro-landtag-muss-dem-vorschlag-nu/>.

MUNICH RE (2018): TOPICS Geo, Naturkatastrophen 2017, Analysen, Bewertungen, Positionen.- 64 S.; München.

PERILS AG (2018a): PERILS discloses fourth and final loss estimate for extratropical cyclone Egon of EUR 275m.- Pressemitteilung vom 12.01.2018; <https://www.perils.org/losses>.

PERILS AG (2018b): PERILS discloses final loss estimate for extratropical cyclone Thomas (Doris) of EUR 248m.- Pressemitteilung vom 23.02.2018; <https://www.perils.org/losses>.

SENUVK, SENATSVERWALTUNG FÜR UMWELT, VERKEHR UND KLIMASCHUTZ (2017): Große Baumschäden durch XAVIER in Berlin.- Pressemitteilung vom 20.10.2017; <https://www.berlin.de/sen/uvk/presse/pressemitteilungen/2017/pressemitteilung.641772.php>.

STATISTISCHES BUNDESAMT (2017):

- Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Strauchbeerenanbau und Ernte, 2016.- Fachserie 3 Reihe 3.1.9
- Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Gemüseerhebung – Anbau und Ernte von Gemüse und Erdbeeren, 2016.- Fachserie 3 Reihe 3.1.3. <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/Thema-LandForstwirtschaft.html>.

STATISTISCHES BUNDESAMT (2018):

- Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Wachstum und Ernte – Baumobst, 2017.- Fachserie 3 Reihe 3.2.1, 14/2017
- Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Wachstum und Ernte – Weinmost, 2017.- Fachserie 3 Reihe 3.2.1, 15/2017
- Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Strauchbeerenanbau und Ernte, 2017.- Fachserie 3 Reihe 3.1.9
- Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Gemüseerhebung – Anbau und Ernte von Gemüse und Erdbeeren, 2017.- Fachserie 3 Reihe 3.1.3. <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/Thema-LandForstwirtschaft.html>.

SZALATNAY, S., S. WIELAND & S. SCHWEIZER (2018): Massnahmen gegen Frost.- Merkblatt vom 23.01.2018; <https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/suche.html#massnahmen%20gegen%20Frost>.

TORNADOLISTE (2018): Tornadoliste Deutschland.- <http://www.tornadoliste.de/>.

VH, VEREINIGTE HAGELVERSICHERUNG WVAG (2017): Hagel aktuell, 2017 – das Ausnahmejahr der Wetterextreme.- https://www.vereinigte-hagel.net/wp-content/uploads/2017/08/HAGEL-AKTUELL_2017-das-Ausnahmejahr-der-Wetterextreme.pdf.

WMO, WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (2018): WMO Statement on the State of the Global Climate in 2017.- WMO-No. 1212; https://library.wmo.int/opac/doc_num.php?explnum_id=4453.

Bei Online-Veröffentlichungen: letzter Zugriff am 31.03.2018.



Impressum

Herausgeber:

Deutsche Rückversicherung
Aktiengesellschaft
Hansaallee 177
40549 Düsseldorf

Verfasser:

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

In Zusammenarbeit mit:
Bernhard Mühr
Karlsruher Institut
für Technologie

Redaktion:

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

Düsseldorf, Mai 2018

Grafik + Druck:

bernauer-design.de



Auf der Website der Deutschen Rück gibt es die aktuelle Ausgabe unserer Sturmdokumentation sowie ältere Jahrgänge ab 1997 zum kostenlosen Download:



Deutsche Rückversicherung Aktiengesellschaft

Hansaallee 177, 40549 Düsseldorf

Telefon +49 211 4554-377

E-Mail info@deutscherueck.de

www.deutscherueck.de

