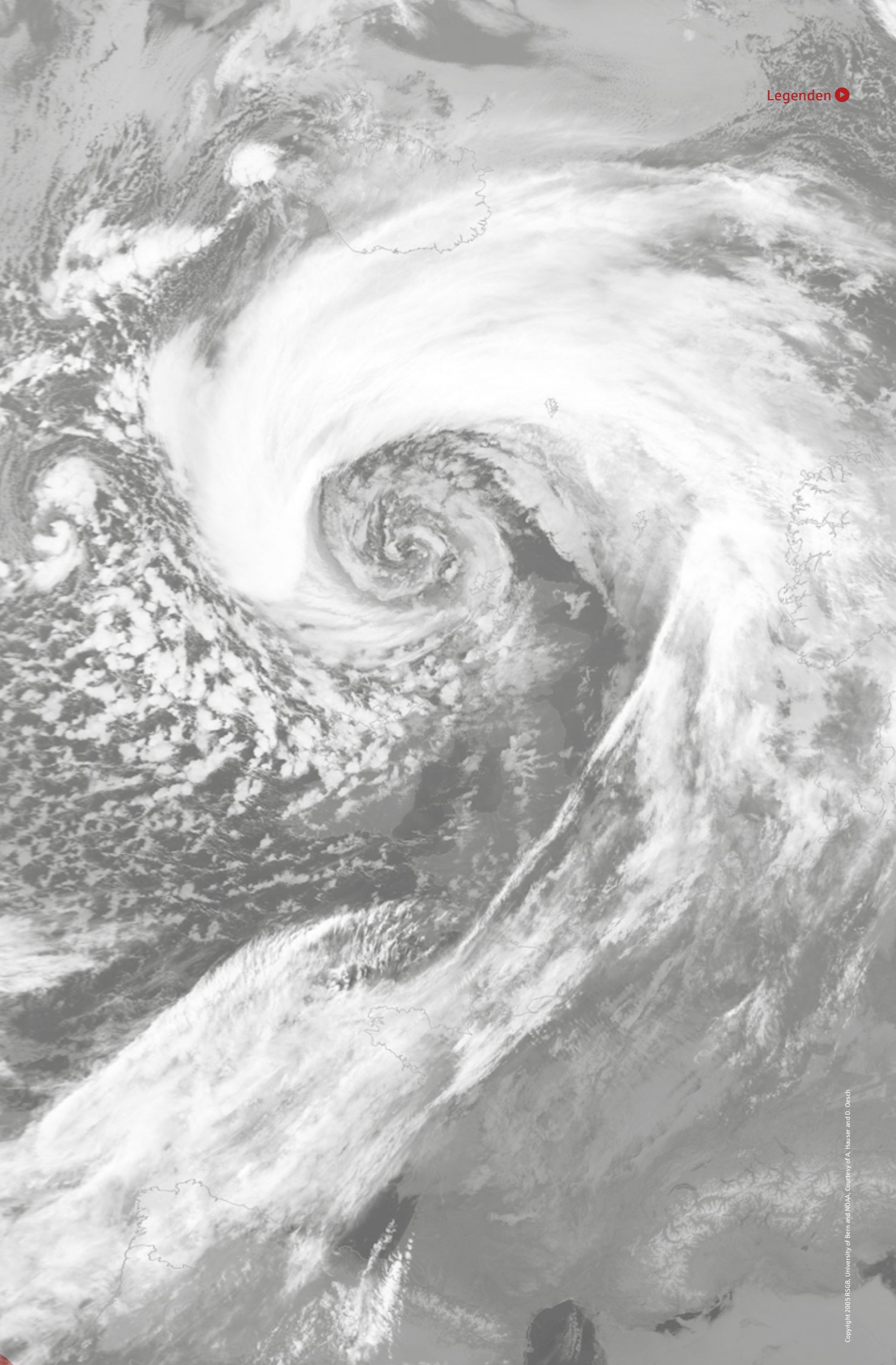


Sturmdokumentation
2018
DEUTSCHLAND





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.

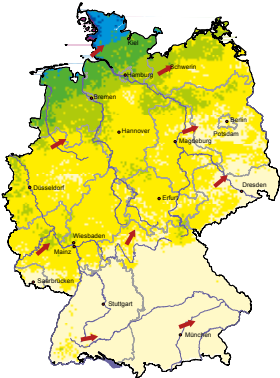
T Tiefdruckgebiet

H Hochdruckgebiet

Momentaufnahme der Luftdruck-
verteilung 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 angege-
benen Zeitraum dargestellt.
Die Erstellung erfolgt mit dem Sturm-
schadenmodell der Deutschen Rück.

Datenbasis: Deutscher Wetterdienst,
MeteoGroup

Übersicht der als Referenz genutzten deutschlandweiten 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 | WÄRMSTER APRIL SEIT 1881



14

EXKURS | HEISSZEIT 2018



26

NOVEMBER | KEIN REGEN IN SICHT



42

Das Jahr 2018 im Überblick 2

Januar | FRIEDERIKE – teuerster Sturm seit KYRILL 4

Februar | Sehr trocken, kalt und sonnig 8

März | Mehr Winter als Frühling 11

April | Wärmster April seit 1881 14

Mai | Nächster Rekord: Wärmster Mai seit 1881 17

Juni | Warm und sonnig mit lokalem Starkregen 20

Juli | Trocken, heiß und außerordentlich sonnig 23

Exkurs | Heißzeit 2018 26

August | Weiterhin trocken, heiß und sonnig 34

September | Mehr Sommer als stürmischer Herbst 38

Oktober | Wie gehabt: Trocken, warm und sonnig 39

November | Kein Regen in Sicht 42

Dezember | Endlich Regen 44

Monatsmitteltemperaturen 1901 – 2018 48

Sturmdokumentation 2018 50

BURGLIND (03.01.) 50

FRIEDERIKE (18.01.) 55

Quellenverzeichnis 62

Nicht nur Vater Rhein (wie hier in Düsseldorf) saß im Jahrhundert-Sommer 2018 auf dem Trockenen: Weite Teile Europas ächzten unter der andauernden extremen Hitze und Dürre.
(Quelle: picture alliance / Christophe Gateau / dpa)

Witterungsrückblick 2018

Das Jahr 2018 im Überblick

Trocken, heiß und sonnig – von April bis September 2018 herrschte Dauersommer in Deutschland mit sehr hohen Temperaturen, sehr viel Sonnenschein und großer Niederschlagsarmut. Die Folgen waren nahezu bundesweit eine schwere Dürre mit massiven Ernteauffällen im Ackerbau und ausgedehnte Waldbrände im Nordosten der Republik. Ohne Zweifel stellte 2018 für Deutschland ein Extremjahr dar: Es war das wärmste und sonnigste sowie das viertrockenste Jahr seit Messbeginn (➡ siehe Exkurs Heißzeit 2018).

Dabei begann das Jahr niederschlagsreich und stürmisch: Bereits am 3. Januar sorgte das Orkantief BURG-LIND deutschlandweit für versicherte Schäden in Höhe von 150 – 200 Mio. € (➡ siehe Die Entwicklung des Orkantiefs BURG-LIND). Den Höhepunkt erreichte die Sturmsaison aber am 18. Januar, als Orkan FRIEDERIKE über Deutschland hinwegfegte und versicherte Schäden

von rund 1 Mrd. € hinterließ (➡ siehe Die Entwicklung des Orkantiefs FRIEDERIKE). Dies ist der höchste Wintersturmschaden für die deutsche Versicherungswirtschaft seit dem Orkan KYRILL, der auf den Tag genau elf Jahre zuvor Deutschland heimsuchte.

Kaltes, frostiges Winterwetter herrschte sowohl im äußerst trockenen Februar als auch mit kurzen Unterbrechungen nahezu im gesamten März. Danach wurde es fast schlagartig Sommer. Der April wurde mit einem Plus von 4,0 °C im Vergleich zum Mittel der Jahre 1981 – 2010 zum wärmsten April seit 1881 und ließ den Frühling einfach ausfallen. In puncto Wärme schloss sich der Mai nahtlos an. Es war der wärmste Mai in Deutschland seit Messbeginn. Schwere Gewitter mit Starkregen sorgten Ende Mai (Tief WILMA) und Anfang Juni (Tief XISCA) für Überflutungen und große Schäden im Westen, in der Mitte und im Süden der Republik.

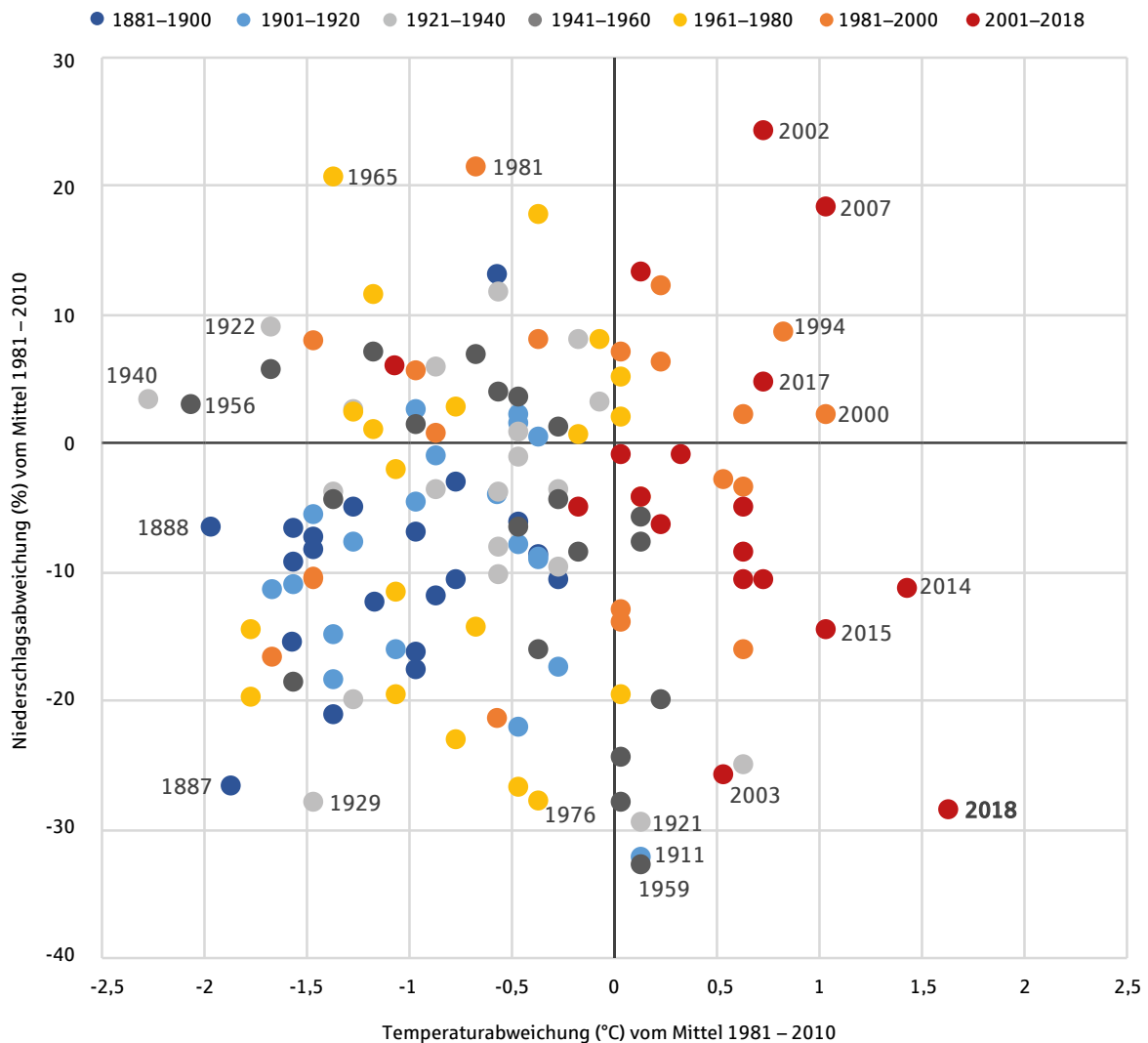


Lokale Unwetter traten auch im Juli und Anfang August (Tief ORIANA) auf, das prägende Bild des Sommers aber waren verdorrte Felder, vertrocknete Rasenflächen sowie Wald- und Feldbrände. Zwar reichten die Temperaturen in der Spitze nicht an die des Sommers 2003 heran, aber mit Ausnahme des Südens gab es vielerorts noch nie so viele Sommertage mit Maximaltemperaturen von mindestens 25 °C und heiße Tage mit mindestens 30 °C. Und auch die Herbstmonate September und Oktober zeigten sich verbreitet noch sommerlich. Durch die lang anhaltend hohen Temperaturen, die wenigen Niederschläge und die intensive Sonneneinstrahlung spannte sich die Dürresituation zunehmend an, und auch die Schifffahrt musste aufgrund von Niedrigwasser an zahlreichen Flüssen eingeschränkt werden. Insgesamt war die Zeit von Februar bis November die trockenste Zehnmonatsperiode seit 138 Jahren in Deutschland (🔴 siehe Exkurs Heißezeit 2018). Erst der

Dezember brachte die ersehnten Niederschläge, sodass sich die Situation zum Jahresende entspannte.

Nicht nur Deutschland, auch die anderen Länder in Mittel- und Nordeuropa hatten 2018 mit Hitze und ausgeprägter Trockenheit zu kämpfen. In Frankreich, der Schweiz, Tschechien, Ungarn und Serbien war 2018 ebenfalls das wärmste Jahr seit Messbeginn. Für den europäischen Kontinent insgesamt war es eines der drei wärmsten Jahre. Und mit Ausnahme von Nordamerika fällt 2018 auch in Afrika, Asien, Ozeanien und Südamerika jeweils unter die zehn wärmsten Jahre seit Aufzeichnungsbeginn (WMO 2019a). Weltweit gesehen schließt sich das Jahr 2018 damit an die Reihe der wärmsten Jahre seit 1850 an und nimmt nach 2016, 2017 und 2015 den vierten Platz ein. Die 20 wärmsten Jahre seit Messbeginn haben alle in den letzten 22 Jahren stattgefunden (WMO 2019b).

THERMOPLUVIOGRAMM DEUTSCHLAND 1881 – 2018



Datenbasis: Deutscher Wetterdienst

JANUAR

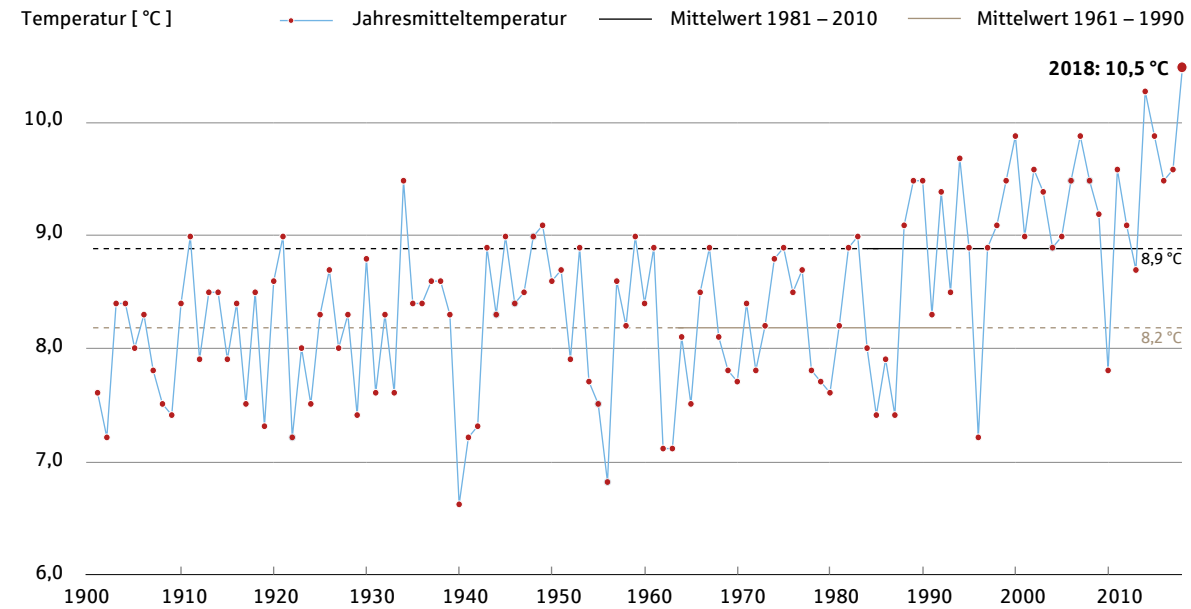
FRIEDERIKE – teuerster Sturm seit KYRILL



Ungewöhnlich mild, nass und mit ausgeprägten Sturmweatherlagen eröffnete der Januar das neue Jahr. Mit einer landesweiten Durchschnittstemperatur von $3,7^{\circ}\text{C}$ betrug der Temperaturüberschuss $3,3^{\circ}\text{C}$ gegenüber der Referenzperiode 1981 – 2010. Besonders mild präsentierte sich der Südwesten, wo Baden-Württemberg den wärmsten Januar seit 1881 verzeichnete. Hier und im Westen Deutschlands war es den ganzen Monat gebietsweise nahezu frostfrei.

Tage mit Dauerfrost, sogenannte Eistage, blieben eine Rarität und beschränkten sich auf die mittleren und höheren Lagen. Viele atlantische Tiefausläufer brachten Sturm und wiederholt ergiebige Niederschläge. Im Flächenmittel fielen in Deutschland $101,7\text{ l/m}^2$, das sind 55 % mehr als die sonst üblichen $65,7\text{ l/m}^2$. In Baden-Württemberg stellte sich ein weiterer Rekord ein: Mit durchschnittlich $157,8\text{ l/m}^2$ regnete es so viel wie noch nie in einem Januar und mehr als doppelt so viel wie sonst (214 %). Die Sonne ließ sich selten blicken. Sie schien im Durchschnitt nur 33 Stunden anstatt der im langjährigen Mittel zu erwartenden 51 Stunden.

DEUTSCHLANDWEITE JAHRESMITTELTEMPERATUREN 1901 – 2018



Datenbasis: Deutscher Wetterdienst

Mit Tief HORST verlief die Silvesternacht wolkenverhangen und sehr mild, immer wieder regnete es, nur im Südosten blieb es trocken. Im Raum Berlin und in Dresden sank das Thermometer nicht unter die 10-Grad-Marke, frostig war es nur im Süden Bayerns (zum Beispiel Mühldorf am Inn: -1,7 °C). Am ersten Tag des Jahres schien gebietsweise für ein paar Stunden die Sonne, während über den Brocken im Harz (1 134 m ü. NN) Orkanböen bis 118 km/h hinwegfegten. Der Frontenzug des Tiefs INGMAR bescherte am 2. Januar vor allem dem Sauerland ergiebige Niederschläge, in höheren Lagen schneite es. Derweil formierte sich über dem Atlantik das Orkantief BURGLIND, dessen Sturmfeld Deutschland am 3. Januar erfasste (→ siehe die Entwicklung des Orkantiefs BURGLIND). Vor allem beim Durchzug von BURGLINDs Kaltfront wehte es im Westen und Süden der Republik kräftig. Die stärksten Böen traten auf den Berggipfeln auf (zum Beispiel Feldberg im Schwarzwald, 1 490 m ü. NN: 217 km/h), doch selbst im Flachland waren vereinzelt Orkanböen dabei (zum Beispiel Aachen-Orsbach: 121 km/h). Neben starkem Wind brachte BURGLIND verbreitet Regen und lenkte subtropische Warmluft heran. Die Station

Rheinfelden am Hochrhein verzeichnete mit 16,2 °C die deutschlandweit höchste Temperatur des gesamten Monats. Unmittelbar auf BURGLIND folgte Sturmtief CHRISTINE auf einer ähnlichen Zugbahn. Am 4. Januar traten Orkanböen an einzelnen Bergstationen auf (zum Beispiel Feldberg im Schwarzwald, 1 490 m ü. NN: 158 km/h), zudem fiel erneut ergiebiger Niederschlag. Sankt Blasien-Menzenschwand im Südschwarzwald (885 m ü. NN) registrierte 127,2 l/m² innerhalb von 24 Stunden. Geröll, Schlamm und Wassermassen bahnten sich ihren Weg durch einige Ortschaften in der Umgebung und hielten die Einsatzkräfte in Atem. Im Ortsteil Menzenschwand mussten zehn Häuser sogar vorübergehend evakuiert werden. In milder Luft erreichten die Temperaturen in der südlichen Hälfte Deutschlands am 5. Januar verbreitet Werte um 10 °C, lediglich ganz im Norden Schleswig-Holsteins blieben sie unter 5 °C. Tauwetter bis in die höheren Lagen der Mittelgebirge und der Alpen führte zusammen mit den ergiebigen Regenfällen zu einem großräumigen Hochwasser besonders in den Einzugsgebieten von Donau, Rhein und Weser. Zeitweise musste die Schifffahrt unter anderem auf der Mosel eingestellt werden. Nicht zuletzt

Deutlich mehr als eine Handbreit Wasser unterm Kiel hatte dieser Dampfer der Köln-Düsseldorfer Rheinschiffahrt-Gesellschaft. Anfang Januar stieg der Rhein in der Domstadt stark an – was zur Blockadehaltung einiger Brücken führte. (Quelle: picture alliance / Oliver Berg / dpa)



Orkantief FRIEDERIKE sorgte allein in Deutschland mit versicherten Schäden von rund einer Milliarde Euro für eine Spur der Verwüstung: Der Sturm riss ganze Hausdächer ab (wie das eines Mehrfamilienhauses auf dem Foto unten in Bochum) und schmiss selbst hochgewachsene Bäume mühelos um (etwa im Bild rechts auf einem Kindergartengelände in Wernigerode). (Quellen: Gero Helm, Bernd März)



dank der Vielzahl an Hochwasserschutzmaßnahmen blieben die Schäden gering: So boten beispielsweise in Regensburg und im Kölner Süden mobile Hochwasserschutzwände Schutz, in Düsseldorf wurden die Hochwasserschutzttore zur Altstadt geschlossen, und die Gastronomen der unteren Rheinpromenade bauten rechtzeitig vor der Überflutung ihre Tische ab.

Die Niederschläge ließen ab dem 6. Januar nach, und Hochdruckeinfluss bescherte insbesondere dem Norden bei Höchsttemperaturen von meist unter 5 °C des Öfteren Sonnenschein, während nach Süden hin Wolken, Nebel und Hochnebel dominierten. In Südbayern machte der Föhn am 9. Januar Temperaturen um 15 °C möglich (zum Beispiel München-Stadt: 15,2 °C). Ab dem 12. Januar etablierte sich über dem Osten Europas das ausgedehnte Hochdruckgebiet BORCHERT, an dessen Westflanke feuchte und zunehmend kältere

Luft nach Deutschland gelangte. In den Nächten trat verbreitet leichter bis mäßiger Nachtfrost auf (zum Beispiel Oberstdorf, 806 m ü. NN, am 14. Januar: -9,6 °C).

Hinter einem Tiefausläufer floss am 16. Januar Polarluft ein, in der sich zahlreiche Regen- und Schneeschauer, Gewitter und im Kreis Soest sogar ein Tornado entwickelten. Südlich von Grönland formierte sich derweil das Tief FRIEDERIKE, das rasch zu einem Orkantief heranreifte und dessen Zentrum sich am 18. Januar – auf den Tag genau elf Jahre nach dem verheerenden Orkan KYRILL – von der holländischen Grenze über Hamburg in Richtung Nord-Polen verlagerte (➡ siehe die Entwicklung des Orkantiefs FRIEDERIKE). In einem rund 200 km breiten Streifen von Nordrhein-Westfalen bis nach Sachsen kam es auch im Flachland zu Orkanböen (zum Beispiel Gera-Leumnitz: 138 km/h). Über den Brocken im Harz (1 134 m ü. NN) fegten Orkanböen bis



203 km/h hinweg. Im ganzen Land traten erhebliche Behinderungen auf, die Deutsche Bahn stellte den Fernverkehr komplett ein, eine Maßnahme, die zuletzt bei KYRILL am 18. Januar 2007 ergriffen wurde. Die massiven Schäden, die während der Sturmpassage auftraten, machten FRIEDERIKE in Deutschland zum teuersten Wintersturmereignis seit KYRILL (→ siehe die Entwicklung des Orkantiefs FRIEDERIKE).

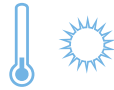
An den Folgetagen entwickelten sich etliche Schauer. Auf der Zugspitze (2 964 m ü. NN) erhöhte sich die Schneedecke vom 19. bis zum 20. Januar um 35 cm auf 395 cm und am 21. und 22. Januar gingen innerhalb von 48 Stunden im Schwarzwald und in Alpennähe verbreitet mehr als 50 l/m² Regen nieder (zum Beispiel Obere Firstalm, 1 369 m ü. NN, südwestlich von Rosenheim: 112,2 l/m²). Im Südwesten zeigte das Thermometer zweistellige Werte (zum Beispiel Rheinfelden am

22. Januar: 12,1 °C), während im Nordosten die Temperaturen noch um 0 °C verharrten. In milder Luft regnete es am 23. Januar fast überall in Deutschland ein wenig, einen Tag später nur noch im Norden und Westen. Die Regenfälle ließen erneut die Wasserstände in vielen großen Flüssen ansteigen und abermals wurde zeitweise die Schifffahrt eingestellt, wurden mobile Hochwasserschutzwände aufgebaut und Fluttore geschlossen. Die Wasserstände blieben allerdings unter denen des Monatsbeginns, und auch die zweite Hochwasserwelle des Jahres verlief glimpflich.

Tiefdruckgebiete waren in der letzten Januarwoche für einen unbeständigen, milden sowie zeitweise regnerischen und windigen Monatsausklang verantwortlich.

FEBRUAR

Sehr trocken, kalt und sonnig



Ganz anders als der milde, nasse und trübe Vormonat präsentierte sich der Februar 2018 als letzter Monat des Winters 2017/2018 zu kalt, zu trocken, zu sonnig. Mit einer Mitteltemperatur von $-1,9\text{ °C}$ war es in Deutschland im Februar $2,8\text{ °C}$ kälter als im langjährigen Mittel der Jahre 1981 – 2010. Die negativen Abweichungen betrugen zumeist zwischen 2 und 4 °C , auf den Gipfeln der Mittelgebirge sogar fast 5 °C (zum Beispiel Feldberg im Schwarzwald, 1 490 m ü. NN: Abweichung $-4,8\text{ °C}$). Es dominierten Hochdruckgebiete, und es regnete wenig: Deutschlandweit fiel nur knapp ein Drittel (32 %) der sonst in einem Februar üblichen Menge von $54,9\text{ l/m}^2$. Besonders trocken blieb es im Osten: In Berlin und Brandenburg kamen im Flächenmittel spärliche $4,6\text{ l/m}^2$ Niederschlag und damit nur 12 % des Solls zusammen. Dort war es nur im Jahr 1972 mit $2,9\text{ l/m}^2$ noch trockener. Sachsen erlebte mit $5,4\text{ l/m}^2$ gar den trockensten Februar seit Aufzeichnungsbeginn im Jahr 1881. Bei den vorherrschenden kontinental-trockenen Luftmassen hatte die Sonne leichtes Spiel und schien 51 % mehr als im langjährigen Durchschnitt. Lediglich im Süden von Baden-Württemberg und Bayern machte sie sich rar und verfehlte ihr Soll.

An den ersten vier Tagen im Februar war der Tiefdruckkomplex KARI für das Wettergeschehen in Deutschland verantwortlich. Lag das Tiefzentrum am Monattersten noch vor Westnorwegen, überdeckte es am 3. und 4. Februar mit mehreren Zentren Mittel- und Nordosteuropa. In subpolarer Meeresluft kam es zu meist wenig ergiebigen Niederschlägen, die anfangs in den tiefen Lagen überwiegend als Regen fielen, später vor allem im Norden auch als Schnee. Tagsüber lagen die Temperaturen verbreitet im positiven Bereich, am 3. Februar gab es in Schleswig-Holstein gebietsweise einen Eistag.

Hoch DINO, das sich bereits am 2. Februar über Nordskandinavien aufbaute, gewann ab dem 5. Februar auch in Deutschland an Einfluss und lenkte mit einer östlichen bodennahen Strömung

kalte Luft heran. Bis zum 10. Februar sorgte es vielerorts für ruhiges Winterwetter. Lediglich im Westen und im Süden machte sich das Mittelmeertief MARTINA mit nennenswerten Niederschlägen bemerkbar. Fast überall lagen die Tageshöchsttemperaturen unter 5 °C , in den Nächten gab es überall in Deutschland teils strengen Bodenfrost (zum Beispiel Aachen-Orsbach am 7. Februar: $-16,9\text{ °C}$).

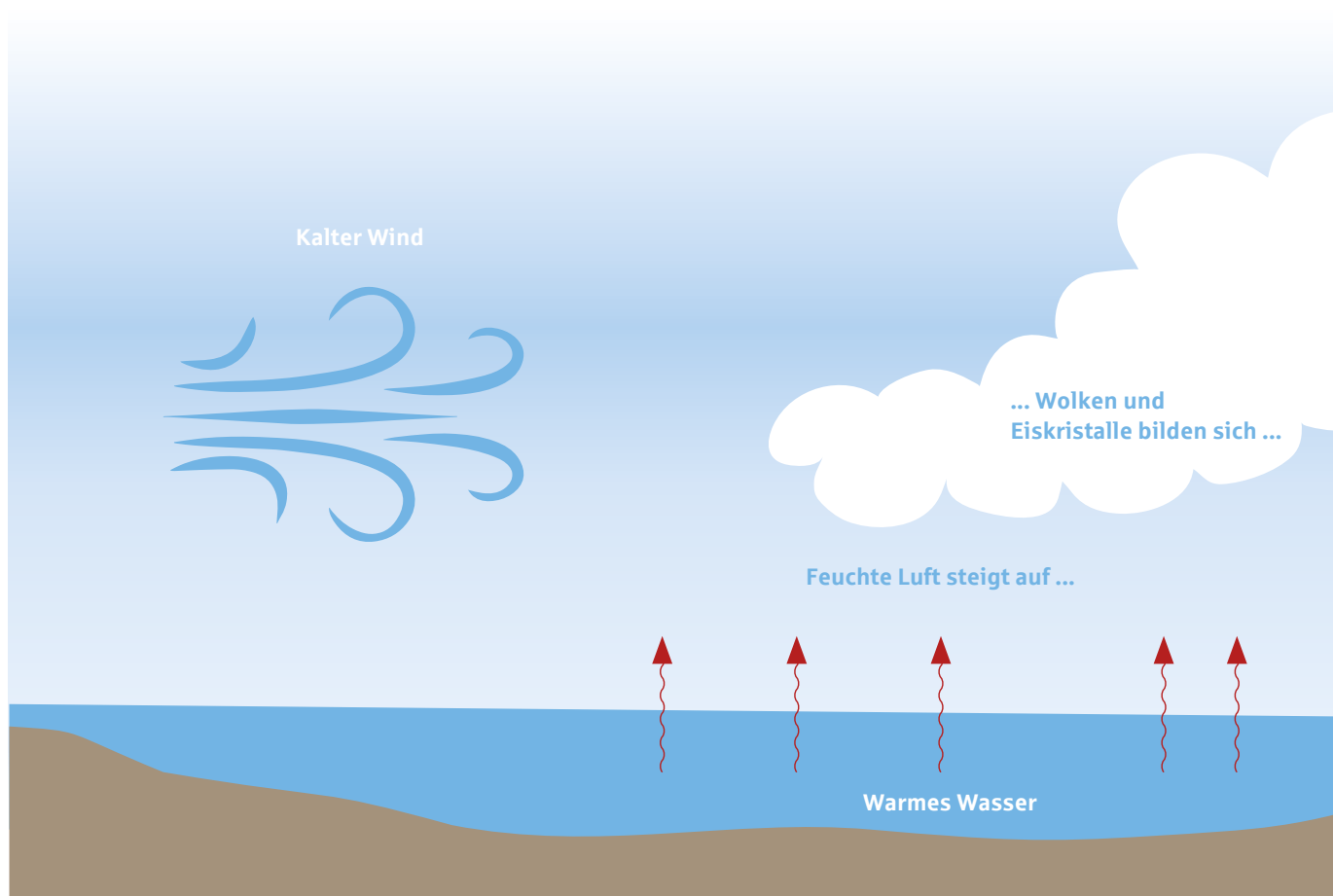
Vom 11. bis zum 13. Februar trat das Tiefdruckgebiet PHILINE auf den Plan, das mit seinem Zentrum über die südliche Nordsee hinweg nach Südschweden zog. Sein Frontenzug verlagerte sich am 11. Februar über Deutschland hinweg ostwärts. Auf der Rückseite entwickelten sich in hochreichend labil geschichteter polarer Meeresluft bis zum 12. Februar etliche Schnee- und Graupelschauer sowie kurze Gewitter. Auch Wind war mit von der Partie. Die Geschwindigkeiten erreichten allerdings nur auf den Gipfeln der Mittelgebirge und der Alpen sowie in Schleswig-Holstein Sturmstärke (zum Beispiel List auf Sylt am 11. Februar: 95 km/h). Die eingeflossene Meeresluft polaren Ursprungs kam am 13. und 14. Februar unter Hochdruckeinfluss zur Ruhe, und während tagsüber häufig die Sonne schien, konnte sich in den überwiegend klaren Nächten am 14. Februar die Luft bis auf $-20,3\text{ °C}$ in Oberstdorf (806 m ü. NN) abkühlen.

Der Ausläufer des Tiefs RENATE erfasste in der Nacht zum 15. Februar den Westen Deutschlands und überquerte am Tag die Nordhälfte des Landes rasch ostwärts. Im Süden hingegen kam der Frontenzug unter Wellenbildung nur langsam voran, es bildete sich das neue Tief SABINE. Das Ergebnis waren Niederschlagsmengen, die örtlich im Schwarzwald und im Oberrhein innerhalb von 72 Stunden bis zum Morgen des 18. Februar Werte von mehr als 50 l/m^2 erreichten (zum Beispiel Feldberg im Schwarzwald, 1 490 m ü. NN: $73,0\text{ l/m}^2$). Bis in die Hochlagen setzte kurzzeitig Tauwetter ein, und am südlichen Oberrhein wurde zum ersten Mal im Februar die 10-Grad-Marke übertroffen (zum Beispiel Müllheim am 15. Februar: $11,7\text{ °C}$). Am 17. Februar gelangten wieder kältere Luftmassen bis zu den Alpen und das abziehende Tief SABINE bescherte den Gebieten südlich einer Linie Saarbrücken – Amberg in der Oberpfalz zum Teil große Neuschnee-

Ein sogenannter Lake-Effekt (siehe Grafik nächste Doppelseite) brachte Ende Februar in küstennahen Gebieten ergiebige Schneefälle mit sich. In der Flensburger Innenstadt war die weiße Flockendecke deutlich über 30 Zentimeter mächtig, wie diese Aufnahme vermuten lässt. An eine Autofahrt war eher nicht mehr zu denken. (Quelle: André Mackus)



LAKE-EFFEKT



mengen. In Sigmaringen-Laiz, nördlich von Konstanz, wuchs die Schneedecke von 3 cm am Morgen des 17. Februar auf 27 cm am 18. Februar an.

An den restlichen Tagen des Monats übernahmen Hochdruckgebiete immer mehr die Regie. Die Sonne schien abseits zäher Nebelfelder häufig (zum Beispiel Bad Kissingen am 22. Februar: zehn Sonnenstunden), und die Tagestemperaturen erreichten meist Werte oberhalb des Gefrierpunkts. Ab dem 25. Februar lenkte das Hochdruckgebiet HARTMUT, das bis zum Monatsende abgesehen vom Mittelmeergebiet ganz Europa überdeckte, immer kältere kontinentale Luftmassen aus Osten nach Deutschland. Am 25. Februar lagen die Temperaturen am Tag nur noch im äußersten Westen im positiven Bereich, an den Folgetagen herrschte bis auf wenige Ausnahmen Dauerfrost (zum Beispiel

Ulm-Mähringen am 27. Februar: Höchsttemperatur $-10,0^{\circ}\text{C}$). Nennenswerte Niederschlagsmengen traten kaum auf. Allerdings rief die sehr kalte, südwestwärts über das vergleichsweise warme Wasser der Ostsee strömende Luft in Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein einen sogenannten Lake-Effekt hervor: Hierbei nimmt die Luft von der Wasseroberfläche Feuchtigkeit auf und lässt diese in Form kräftiger Schneeschauer in küstennahen Gebieten wieder ab. Die Schneestreifen sind dabei meist nur wenige Kilometer breit, können sich aber 50 km und mehr landeinwärts erstrecken. An der Station Lübeck-Blankensee war am 27. Februar die Schneedecke 31 cm mächtig, ein neuer Rekord für einen Februarmonat seit Messbeginn 1986.



MÄRZ

Mehr Winter als Frühling



Der März begann, wie der Februar endete: sehr kalt und gebietsweise schneereich. An der Südwestflanke der Hochdruckgebiete HARTMUT I und II über Skandinavien und Osteuropa gelangte weiterhin kontinentale Kaltluft nach Deutschland. Im Küstenbereich sorgten Schneeschauer örtlich für ein weiteres Anwachsen der Schneedecke. In Eggebek, südlich von Flensburg, lag der Schnee am Morgen des 1. März 40 cm hoch. Die Kaltluft machte sich bei klarem Himmel besonders im Nordosten des Landes mit zweistelligen Minusgraden bemerkbar. In Barth, westlich von Stralsund, wurde am Morgen des 2. März mit einem Tiefstwert von -19,2 °C ein neuer Monatsrekord registriert.

Ein umfangreicher Tiefdruckkomplex über West- und Südwesteuropa, bestehend aus den Tiefs ULRIKE und VERENA, lenkte derweil milde und feuchte Luft zunächst in den Westen und beendete am 4. März den Dauerfrost schließlich auch im Osten Deutschlands. Minustemperaturen traten am Tag nur noch im äußersten Norden auf, während in Mühlacker, nordwestlich von Stuttgart, bereits vorfrühlingshafte 14,5 °C gemessen wurden. In der Nacht zum 5. März brachte ein Ausläufer des Tiefs ULRIKE der Nordhälfte Deutschlands Regen, der vor allem zwischen Weser und Oder vielfach zu Glatteis führte, sonst schien fast überall die Sonne.

Am 6. und 7. März meldete sich im Osten der Winter kurzzeitig, aber eindrucksvoll zurück. Das Tiefdruckgebiet WIEBKE verlagerte sich von Süden her über Bayern zur Ostsee, an seiner Nordseite wurde wieder Kaltluft aus Osten angezapft, und ergiebige Schneefälle überzogen die östlichen Bundesländer (zum Beispiel Weißenfels, Sachsen-Anhalt, am 7. März: 16 cm Neuschnee). Vom 8. bis zum 10. März war das Tief XENIA für wolkenreiches und vor allem in der Mitte Deutschlands regnerisches und zwischendurch auch windiges Wetter verantwortlich, während es im Süden weitgehend trocken und sonnig blieb. Die Temperaturen erreichten auch im Osten Deutschlands wieder die 10-Grad-Marke, und mit dem nächsten Tief stiegen die Werte weiter an. Am 11. März übertraf das thüringische Olbersleben, nordöstlich von Erfurt, mit einer Höchsttemperatur von 20,3 °C zum ersten Mal im Jahr 2018 die 20-Grad-Marke.

Über Skandinavien entstand am 14. März das Hochdruckgebiet IRENÄUS, das sich mit seinem Schwerpunkt bis zum 20. März langsam südwestwärts nach Irland und bis zum 23. März weiter nach Spanien verlagerte. An der Südflanke des Hochs verschärften sich im Zusammenspiel mit dem Nordatlantiktief ZSUZSA die Luftdruckunterschiede, und von Nordosten gelangte erneut ein Schwall kontinentaler Kaltluft nach Deutschland mit der Folge einer für Mitte März ungewöhnlichen Kältewelle. Am 17. März herrschte nördlich einer Linie vom Vogtland bis zum Niederrhein wieder Dauerfrost, tags darauf auch meist



im Süden. Besonders kalt blieb es auch tagsüber in der Mitte Deutschlands, in Gera-Leumnitz zum Beispiel kam die Temperatur am 17. März nicht über $-3,5^{\circ}\text{C}$ und am 18. März nicht über $-3,7^{\circ}\text{C}$ hinaus. Am Vorderrand der südwestwärts vorstoßenden Kaltluft traten am 16. und 17. März zudem kräftige Schneefälle auf, die weiten Teilen der Mitte und des Südens der Republik wieder eine teilweise dicke Schneedecke bescherten (zum Beispiel Quedlinburg am 17. März: 20 cm Neuschnee). Ein strammer Ostwind, der an der Küste und im Harz in Böen orkanartig blies (zum Beispiel Helgoland am 17. März: 105 km/h), führte zu Schnee- und

Verkehrsbehinderungen durch Glätte, umgestürzte Bäume und herabgefallene Äste. Entlang der Ostseeküste trat stellenweise eine Sturmflut auf, die den Fährverkehr beeinträchtigte. Selbst im Rheinland herrschte am 17. März gebietsweise Dauerfrost, und am Morgen des 20. März sanken die bodennahen Temperaturen in Düsseldorf auf $-11,3^{\circ}\text{C}$ ab. Am Tag kletterten sie auf $8,9^{\circ}\text{C}$ und auch andernorts in Deutschland stiegen die Tageshöchsttemperaturen fast überall wieder über die Null-Grad-Grenze. Die kommenden Nächte blieben frostig, und in den östlichen Mittelgebirgen und am Alpenrand sanken



Steife Brise: Hoch IRENÄUS und Tief ZSUZSA führten Mitte März zu einer Sturmflut an der Ostsee und einer eisigen Melange aus Wind, Schnee und Frost, die Teile der Westmole in Warnemünde mit einer Schicht aus winterlichem Zuckerguss überzogen. (Quelle: Christian Schulz)

die Temperaturen in der Nacht örtlich auf weniger als -15°C ab. Tiefausläufer, die an der Ostflanke von Hoch IRENÄUS südwärts zogen, brachten sporadisch Niederschläge teils als Regen, teils als Schnee, bevor vom 23. bis 25. März Hoch JOST die Wetterregie übernahm. Bei wenig Wind hielt sich gebietsweise zähe hochnebelartige Bewölkung, vor allem nach Süden hin leistete die immer stärker werdende Frühlingssonne jedoch ganze Arbeit und erwärmte die Luft bei mehr als zehn Stunden Sonnenschein bis auf 15°C (zum Beispiel Müllheim, südwestlich von Freiburg im Breisgau, am 25. März: $15,2^{\circ}\text{C}$).

Am 26. und 27. März ließen schwache Tiefausläufer die Wolken wieder häufiger am Himmel erscheinen, nennenswerte Niederschläge gab es aber nur am Alpenrand. Am Abend des 28. März erreichte Tief ELISABETH mit seinen Fronten den äußersten Westen der Republik und zog mit seinem Zentrum in der Nacht und am 29. März nach Osten. Während milde Luft in den Süden strömte, setzte sich nördlich des Tiefenzentrums im Norden und Nordosten des Landes wieder Kaltluft durch. Dort gingen ergiebige Niederschläge erneut als Schnee nieder, und am Morgen des 29. März lagen zum Beispiel in Bernitt, südwestlich von Rostock, 18 cm Schnee. Im Schwarzwald, Allgäu und Bayerischen Wald regnete es dagegen zum Teil ergiebig, und über dem Feldberg im Schwarzwald (1 490 m ü. NN) fegten am 28. März Orkanböen bis 127 km/h hinweg. Am 29. und 30. März setzte sich vorübergehend ruhigeres und gebietsweise sonniges Wetter durch, bevor am Monatsletzten das Tief FRANZISKA von Südwesten auf Deutschland übergrieff. Es hatte erneut Kaltluft und für den Nordosten ergiebige Schneefälle an den Osterfeiertagen im Gepäck.

Die wiederholte Zufuhr kalter kontinentaler Luftmassen aus Norden oder Nordosten ließ den ersten Frühlingsmonat des Jahres deutlich zu kalt ausfallen. Deutschlandweit betrug die mittlere Temperatur $2,4^{\circ}\text{C}$ und lag damit $1,9^{\circ}\text{C}$ unter dem langjährigen Mittelwert 1981 – 2010. Das größte Temperaturdefizit verzeichnete der Nordosten (zum Beispiel Ueckermünde: Abweichung $-3,4^{\circ}\text{C}$), das geringste der Süden und Südwesten (zum Beispiel Zugspitze, 2 964 m ü. NN: Abweichung $-0,1^{\circ}\text{C}$). Es war außerdem zu trocken: Mit einem Flächenmittel von $50,9\text{ l/m}^2$ fehlten zum Monatssoll $13,6\text{ l/m}^2$. Überdurchschnittlich nass präsentierte sich vor allem ein Streifen in Ostseennähe zwischen Fehmarn und Rügen (zum Beispiel Arkona auf Rügen: $51,2\text{ l/m}^2$ oder 155 %). Besonders wenig regnete es in einigen Gebieten im Süden (zum Beispiel Ulm-Mähringen: $21,2\text{ l/m}^2$ oder 35 %). In puncto Sonnenschein war die deutschlandweite Bilanz mit 113 Sonnenstunden oder 99 % nahezu ausgeglichen.

APRIL

Wärmster April seit 1881



Nach einem zu kalten, spätwinterlichen März erlebte Deutschland mit dem wärmsten April seit Aufzeichnungsbeginn im Jahr 1881 einen abrupten Übergang in den Frühsommer. Im Flächenmittel lag die Mitteltemperatur bei 12,3 °C und damit 4,0 °C über der Norm von 1981 – 2010 und 0,5 °C über dem bisher wärmsten April 2009. Besonders der Südosten des Bundesgebiets tat sich in Sachen Temperaturüberschuss hervor: In Bayern betrug die Temperaturabweichung 4,7 °C, in Sachsen und Thüringen jeweils 4,6 °C. Am anderen Ende der Skala rangierte Schleswig-Holstein mit einer positiven Abweichung von 2,2 °C. Deutschlandweit war es zu trocken. Mit einem Flächenmittel von 37,7 l/m² regnete es 74 % der sonst üblichen Menge. Dabei war es im Norden zu nass (zum Beispiel Helgoland: 104,8 l/m² oder 308 %), im Süden hingegen viel zu trocken (zum Beispiel Konstanz: 6,6 l/m² oder 11 %). Mit durchschnittlich 226 Sonnenstunden schien die Sonne deutlich mehr als die sonst üblichen 170 Stunden. Damit landete der April 2018 auf Platz vier der sonnenscheinreichsten Aprilmonate seit 1951.

Der Monatsauftakt, ein Ostersonntag, verlief vor allem in Mecklenburg-Vorpommern mit Schneefall, einer gebietsweise mehr als 30 cm mächtigen Schneedecke und Tageshöchsttemperaturen von kaum mehr als 1 °C sehr winterlich. Verantwortlich war das nach Weißrussland abziehende Tiefdruckgebiet FRANZISKA. Es lenkte bereits seit Ende März kalte Luftmassen in den Nordosten Deutschlands. Andernorts gewann das Hoch KLAUS kurzzeitig an Einfluss, und mit kräftiger Sonnenunterstützung erwärmte sich die Luft am 2. April im Südwesten schon bis nahe 18 °C (zum Beispiel Metzingen, südlich von Stuttgart: 17,7 °C). Die Tiefdruckgebiete GABI und HYPATIA, die ab dem Abend des 2. April mit ihren Wolken- und Regengebieten auf den Westen Deutschlands übergriffen, verdrängten schließlich die Kaltluft auch aus dem äußersten Nordosten, und am 4. April registrierte Arkona auf Rügen bereits eine Tageshöchsttemperatur von 13,6 °C, in Bamberg waren es sogar 24,1 °C. Gleichzeitig entwickelten sich vor und an der Kaltfront von HYPATIA vor

Kein aufsteigender Nebel, sondern höchste Alarmstufe für Allergiker – frischer Wind wirbelt am bayerischen Alpenrand Unmengen an Fichtenpollen durch die Luft. (Quelle: Mario Feistritzer)



Trikolore der niedersächsischen Landwirtschaft: In Nordstemmen zeichnen grüne Felder, noch sandfarbene Felder und gelbe Rapsfelder frühsummerliche Farbkontraste in die Natur. (Quelle: picture alliance / Julian Stratenschulte / dpa)



allem in Thüringen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg und Berlin Schauer und Gewitter, die örtlich mit Hagel, Blitz und Sturmböen einhergingen.

Von Spanien her verlagerte sich am 6. April das Hoch LEO über Deutschland hinweg ostwärts und überdeckte am 8. und 9. April den gesamten Osten Europas. LEO war für reichlich Sonnenschein verantwortlich, und auf seiner Westseite gelangte zunehmend warme Luft heran. So konnte am 7. April der erste Sommertag – an einem Sommertag erreichen die Tageshöchsttemperaturen mindestens 25 °C – des Jahres verzeichnet werden. In Kaiserslautern kletterte die Temperatur beispielsweise bis auf 25,2 °C, und am 8. April wurden in Köln-Bonn sogar 25,7 °C registriert. Bei nur schwachen Luftdruckgegensätzen und leichtem Tiefdruckeinfluss traten ab dem 10. April Gewitter auf den Plan, die südlich einer Linie Niederrhein – Vogtland örtlich mit Starkregen und sogar Hagel einhergingen. Tags darauf gewitterte es besonders zwischen Weser und Elbe.

Am Rand des umfangreichen Skandinavienhochs MARTIN verschärften sich ganz im Norden Deutschlands die Luftdruckunterschiede, und in Küstennähe wehte der Ostwind mit stürmischen Böen (zum Beispiel Arkona auf Rügen am 10. April: 85 km/h). Dort wurde es auch wieder kalt – in Putbus auf Rügen kletterte das Thermometer am 11. April nicht über 4,8 °C. Das Hochdruckgebiet verlagerte sich mit

seinem Schwerpunkt bis zum 15. April zur Ukraine und machte den Weg frei für Tief JOI, das mit feuchtwarmen Luftmassen im Gepäck vom zentralen Mittelmeerraum langsam über Deutschland hinweg nordwärts Richtung Dänemark zog. Dabei regnete es vor allem am 13. April gebietsweise länger anhaltend und kräftig. Innerhalb von 24 Stunden kamen in Teilen Hessens und im Norden Niedersachsens Regenmengen zwischen 40 und 50 l/m² zusammen (zum Beispiel Gründau-Breitenborn, nordöstlich von Frankfurt am Main, am 13. April: 45,7 l/m²). Schlamm von umliegenden Hängen und überflutete Keller hielten die Rettungskräfte vor allem im Raum Fulda in Atem. Am 15. und 16. April blieb das Wetter in Deutschland mit Temperaturen meist zwischen 15 und 20 °C zwar warm, aber unbeständig mit Niederschlägen im Nordwesten und Gewitter im Schwarzwald und in Sachsen.

NORBERT und ONNI hießen die Hochdruckgebiete, die – nur kurz von einer wenig wetterwirksamen Kaltfront am 21. April unterbrochen – vom 17. bis 22. April im gesamten Land 10 bis 13 Sonnenstunden am Tag möglich machten. Die Tageshöchsttemperaturen stiegen auf über 20 °C und übertrafen am 20. April fast überall die 25-Grad-Marke. Die Höchsttemperatur von 25,5 °C in Arkona auf Rügen bedeutete dort eine Premiere für einen Sommertag im April seit Aufzeichnungsbeginn 1947.

Am 22. April verstärkte sich der Tiefdruckeinfluss von Westen her allmählich wieder, lenkte aber noch wärmere Subtropikluft heran, in der am Westrand des Schwarzwalds in Ohlsbach, südöstlich von Offenburg, mit 30,4 °C der erste heiße Tag des Jahres – an einem heißen Tag erreichen die Tageshöchsttemperaturen mindestens 30 °C – auftrat. Im Westen und Nordwesten gab es erste Gewitter. Vom 23. bis zum 26. April dominierten Tiefdruckgebiete mit ihren Fronten das Wettergeschehen und lenkten mal wärmere, mal wolkenreiche und kühlere Luftmassen heran. Am 23. April entluden sich dabei in der Südosthälfte zahlreiche Gewitter. Der Ortsteil Hetzbach der Stadt Oberzent und die Gemeinde Fränkisch-Crumbach im Odenwaldkreis waren besonders heftig von Starkregen betroffen: Die Kanalisation war hoffnungslos überlastet, und ausufernde Bäche luden Geröll und Schlamm ab. Zur Schadenbeseitigung stellte das hessische Innenministerium sogar Finanzhilfen bereit.

Am 24. April und am 26. April war es in der Nordhälfte trüb und regnerisch, bevor sich am 27. April dank Hoch PETER meist sonniges und trockenes Wetter durchsetzte. Die letzten drei Tage des Monats standen unter Einfluss der Tiefs PEARL und QUITTA, die sich vor allem in der Westhälfte mit vielen Wolken und niedrigeren Temperaturen manifestierten. Mit 63,3 l/m² registrierte Aachen-Orsbach am 29. April die größte Tagesniederschlagssumme des gesamten Monats. Davon gingen 40,4 l/m² innerhalb von nur einer Stunde nieder und führten zu überschwemmten Straßen, vollgelaufenen Kellern und ausgeferten Bächen. In den Genuss von häufig mehr als zehn Sonnenstunden kam hingegen die Osthälfte des Landes, wo auch die Temperaturen verbreitet mehr als 20 °C erreichten.

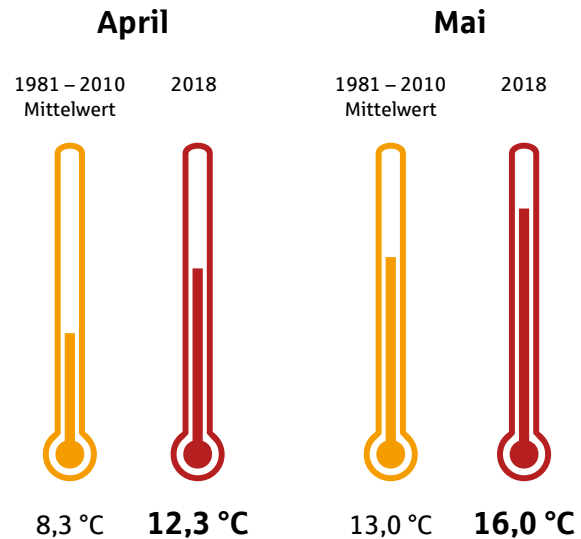
MAI

**Nächster Rekord:
Wärmster Mai seit 1881**



Im Nordwesten Deutschlands deutete der Maiauftakt zunächst gar nicht auf einen Wonnemonat hin: Der Tiefdruckkomplex QUITTA über der südlichen Nordsee lenkte weiterhin wolkenreiche, kühle und feuchte Luft heran. In Schleswig-Holstein kamen die Temperatu-

WÄRMSTER APRIL UND WÄRMSTER MAI SEIT 1881



Datenbasis: Deutscher Wetterdienst

ren tagsüber teilweise kaum über 8 °C hinaus (zum Beispiel Itzehoe: 8,1 °C), in Brunsbüttel regnete es mit 26,0 l/m² ergiebig, und in Bremen traten Sturmböen bis 80 km/h auf. Lediglich im Osten und Südosten blieb es warm und sonnig (zum Beispiel Dresden-Strehlen: 19,1 °C). Am 2. und 3. Mai gelangte subtropische Warmluft in die Südosthälfte, die nicht nur Temperaturen im sommerlichen Bereich möglich machte (zum Beispiel Saldenburg-Entschenreuth, nordwestlich von Passau, am 2. Mai: 25,2 °C), sondern auch kräftige Gewitter entstehen ließ (zum Beispiel Frankfurt/Oder am 2. Mai: 45,7 l/m²).

Am 4. Mai etablierte sich über Mitteleuropa das Hochdruckgebiet QUINLAN. Es bestimmte bis zum 9. Mai das Wettergeschehen in Deutschland und verlagerte seinen Schwerpunkt dabei langsam nach Finnland. In klaren Nächten und bei trockener Luft trat noch vereinzelt Luftfrost auf (zum Beispiel Lübeck-Blankensee am 4. Mai: -1,3 °C). Die sommerliche Wärme arbeitete sich aber vom Süden Deutschlands bis zur Ostseeküste vor, wo am 8. Mai sowie im großen Rest der Republik Sommertage verzeichnet wurden (zum Beispiel Rostock-Warnemünde: 25,5 °C). Die täglichen Temperaturschwankungen wiesen große Spannbreiten von oftmals mehr als 20 °C auf. Kronach im



Ein Luftmassenwechsel von warm nach kalt führte am 10. Mai heftige Niederschläge mit sich. Nach Unterspülung mussten die Bewohner dieses Hauses in Hamburg-Lohbrügge evakuiert werden. (Quelle: picture alliance / Daniel Bockwoldt / dpa)

Norden Bayerns registrierte beispielsweise am 8. Mai zu Tagesbeginn einen Tiefstwert von 3,2 °C, am Nachmittag zeigte das Thermometer hingegen 25,0 °C. Im Tagesverlauf des 10. Mai verlagerte sich die wellende Kaltfront des Tiefs URSULA langsam über Deutschland hinweg ostwärts. Sie trennte Warmluft im Osten von deutlich kühlerer, von Westen nachströmender Atlantikluft. Der Luftmassenwechsel war örtlich mit unwetterartigen Gewittern verbunden, die mit großen Regenmengen und teilweise Hagel einhergingen. Eine kleine Gewitterzelle lud über dem Osten von Hamburg rund 90 l/m² Regen ab, überflutete Straßen und Keller und unterspülte ein Wohnhaus. Mit Hoch ROLAND kehrte am 11. und 12. Mai vorübergehend Ruhe ein, später allerdings entwickelten sich von Thüringen bis Bayern Schauer und Gewitter mit Starkregen (zum Beispiel Dachwig im Kreis Gotha am 12. Mai: 75,0 l/m²).

Am 13. Mai formierte sich entlang einer Tiefdruckrinne über Westdeutschland das Tief VADJMA, das bis zum 17. Mai über das südliche Mitteleuropa ostwärts zog. Sehr feuchte Luftmassen, eine instabile Schichtung der Atmosphäre und geringe Windgeschwindigkeiten schufen die Voraussetzungen für Gewitter,

die besonders in der Mitte und im Süden örtlich mit großen Niederschlagsmengen verbunden waren (zum Beispiel Rain am Lech, nördlich von Augsburg, am 13. Mai: 79,8 l/m²). Im Raum Osnabrück musste die A30 Richtung Hannover wegen Überflutung der Fahrbahn zeitweise gesperrt werden. Unter den vielen Wolken im Süden blieb es kühl (zum Beispiel Konstanz am 16. Mai: 13,2 °C), während ganz im Norden einzelne Sommertage verzeichnet wurden. Bei etwas größerer Windscherung im Westen bildete sich am 16. Mai im Kreis Viersen ein Tornado der Stärke F2 (181 – 253 km/h), der eine 5,4 km lange Schneise mit umgeknickten Bäumen und beschädigten Häusern hinterließ.

Ab dem 18. Mai übernahm Hoch SVEN die Wetterregie in Mitteleuropa und verlagerte sich bis zum 22. Mai in Richtung Baltikum. Während sich im Norden und Osten immer mehr die Sonne durchsetzte und die Luft auf örtlich mehr als 25 °C erwärmte (zum Beispiel Berlin-Tempelhof am 22. Mai: 25,1 °C), lagerte im Rest der Republik feuchtwarme, energiereiche Luft, in der es täglich brodelte: Gewitter entluden sich, die örtlich von heftigem Regen begleitet waren. Bis zum 26. Mai änderte sich an der Luftdruckkonstellation nur wenig,

allerdings übernahm Hoch TEWS die Rolle seines Vorgängers und lenkte weiterhin trockene Luft in den Nordosten Deutschlands. Nördlich einer Linie Münsterland – Lausitz blieb es weitgehend sonnig und trocken. Gebietsweise wurde es heiß: Lingen (Ems) verzeichnete am 26. Mai mit einer Höchsttemperatur von 31,3 °C einen heißen Tag. Nach Süden hin entwickelten sich in schwülwarmen und labil geschichteten Luftmassen wiederholt Gewitter, die angesichts geringer Verlagerungsgeschwindigkeiten punktuell extreme Regengängen brachten. Im sächsischen Vogtland wurden zum Beispiel am 24. Mai an der Station Bad Elster-Sohl 154,9 l/m² Regen registriert, von denen 125,8 l/m² innerhalb von fünf Stunden niedergingen. Vollgelaufene Keller, überflutete Straßen, unterspülte Bahngleise und Erdrutsche waren die Folge.

Nach einer längeren trockenen Phase verursachte ein von Polen zur Nordsee ziehendes Höhentiefl auch im Norden und Nordosten wieder nennenswerte Regenfälle: In Groß Wittensee, nordwestlich von Kiel, fielen am 27. Mai 30,1 l/m². Ganz andere Regenmengen kamen am selben Tag bei Gewittern im Südwesten zusammen. Innerhalb von nur drei Stunden stürzten in Bruchweiler, östlich von Trier, 146,6 l/m² Regen vom Himmel. Zerstörte Autos, beschädigte Gebäude, überflutete Straßen in den nahe gelegenen Orten Fischbach und Herrstein führten zu vielen Einsätzen der Rettungskräfte, es wurde Katastrophenalarm ausgerufen. Auch in Teilen Hessens tobten heftige Gewitter: Nach Starkregen und Hagel herrschte vor allem in den Orten Hetzerode, Mäckelsdorf und Friemen im nordhessischen Werra-Meißner-Kreis sowie in Hungen im Landkreis Gießen Land unter.

Vom 28. bis zum 31. Mai lag Deutschland zwischen den skandinavischen Hochs UWE und VINICIUS und dem Tiefdruckgebiet WILMA, das seinen Einfluss von der Biskaya Richtung Deutschland ausdehnte. In einem breiten Streifen zwischen der niederländischen Grenze und Südostbayern traten nach einem heißen Tag mit bis zu 34,2 °C in Lingen (Ems) am 29. Mai Schauer und heftige Gewitter auf. Besonders stark war Wuppertal betroffen. Innerhalb weniger Stunden fielen gemäß Radarmessungen rund 100 l/m² Niederschlag. Das Dach eines Universitätsgebäudes brach unter den Was-

sermassen zum Teil ein, mehrere Tausend Keller wurden überflutet, und der Schienenverkehr kam zeitweise zum Erliegen. Auch am 30. Mai standen Gewitter auf der Tagesordnung, vor allem zwischen Niedersachsen und Sachsen sowie später wieder im Südwesten. Im Nordosten war es am letzten Maitag trocken und heiß, während sich der Süden erneut gewittrig präsentierte. In der Nacht breitete sich von der Schweiz her ein größeres, von Gewittern durchsetztes Niederschlagsgebiet



Nach kurzer Wetterberuhigung zeigte sich der eigentliche Wonnemonat nur wenige Tage später, am 13. Mai, erneut von seiner extremen Seite: Tief VADJMA ließ Gewitter mit heftigen Regengängen auf die Mitte und den Süden Deutschlands niedergehen. Nahe Osnabrück glich die Autobahn 30 in Richtung Hannover einem kleinen Hafenbecken. (Quelle: Jan Südmersen, Feuerwehr Osnabrück)



Auch zum Monatsende herrschten ausgelöst durch sintflutartige Regenfälle vielerorts katastrophale Zustände, die selbst für die Einsatzkräfte ein Durchkommen schier unmöglich machten. So gingen etwa im Vogtland 100 bis 150 Liter Regen pro Quadratmeter nieder. (Quelle: Bernd März)

bis zur Eifel hin aus. Dabei fielen in Saarbrücken-Ensheim am 31. Mai 66,1 l/m² Regen, wovon 50,2 l/m² innerhalb von nur zwei Stunden niedergingen. Die Gewitter richteten in 19 saarländischen Gemeinden, darunter Saarbrücken, St. Wendel und St. Ingbert, zum Teil erhebliche Schäden an. Neben dem Saarland waren auch Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und Bayern von lokalen Starkregenfällen betroffen.

In puncto Wärme schloss sich der Mai 2018 nahtlos dem Rekordmonat April an. Mit einer deutschlandweit gemittelten Temperatur von 16,0 °C und einer Abweichung vom langjährigen Klimavergleichswert 1981 – 2010 von 3,0 °C ging er als wärmster Mai seit Aufzeichnungsbeginn im Jahr 1881 in die Wetterannalen ein. Damit verdrängte er den Mai 1889 mit einer Mitteltemperatur von 15,8 °C von Rang eins. Anders als im April trat der größte Wärmeüberschuss im Norden auf: Bremen wartete mit einer Abweichung von 4,2 °C auf, während Freiburg im Breisgau den langjährigen Vergleichswert nur um 1,0 °C übertraf. Deutschlandweit war es zu trocken: 52,0 l/m² Regen im Flächenmittel bedeuteten 27 % weniger als sonst, mit deutlichen Unterschieden zwischen dem Südwesten und Nordosten des Bundesgebiets. Während es aufgrund starker Gewitteraktivität im Saarland mit 158 % und in Rheinland-Pfalz mit 131 % der Norm zu nass war, bestand in allen anderen Bundesländern ein Regendefizit, das in Mecklenburg-

Vorpommern mit einer Niederschlagsmenge von nur 12,0 l/m² und damit 22 % der Norm besonders groß ausfiel. Trockene Verhältnisse im Mai bedeuten in der Regel eine wolkenarme Witterung, und so überraschte es nicht, dass die Sonne fast überall Überstunden machte. Im Flächenmittel kamen 288 Sonnenstunden zusammen, das sind 37 % mehr als sonst. Die Nordhälfte Deutschlands wurde aufgrund des überwiegenden Hochdruckeinflusses besonders von Sonne verwöhnt, in List auf Sylt schien sie 388 Stunden oder täglich 12 bis 13 Stunden lang.

JUNI

Warm und sonnig mit lokalem Starkregen



Den Juni kennzeichneten insgesamt schwache Luftdruckgegensätze. Lediglich um die Monatsmitte herum gelangten mit einer westlichen bis nördlichen Strömung atlantische Luftmassen nach Mitteleuropa. Sonst dominierte feuchtwarme Luft, in der sich örtlich heftige Gewitter bildeten. Wie bereits im April und Mai war es auch im Juni deutschlandweit zu warm, zu trocken und sonniger als im Vergleichszeitraum 1981 – 2010. Das Flächenmittel der Temperatur lag bei 17,7 °C oder 2,0 °C über der Norm. Der Juni 2018 reihte sich damit auf Platz sieben in der Rangfolge

warmer Junimonate ein. Trotz lokaler Starkregenfälle war es fast überall zu trocken: Im Gebietsmittel fielen in Deutschland 47,4 l/m², das sind 39 % weniger als sonst. Besonders niederschlagsarm präsentierten sich die Mitte Deutschlands, wo Thüringen und Sachsen-Anhalt nicht einmal ein Viertel der sonst in einem Juni auftretenden Regenmenge verzeichneten. In Erfurt-Weimar beispielsweise kamen lediglich 4,9 l/m² (9 % der Norm) zusammen. Die Sonne schien im Flächenmittel 218 Stunden, 7 % länger als im Vergleichszeitraum 1981 – 2010. Die anhaltende Niederschlagsarmut machte erste Noternten von Wintergetreide auf besonders trockenen Standorten in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg erforderlich (➡ siehe Exkurs Heißzeit 2018).

Am 1. und 2. Juni lag Deutschland noch unter dem Einfluss des Tiefs WILMA, und in einem Bogen von der Eifel über Niedersachsen bis zur Oder und zum Erzgebirge fiel bei Gewittern erneut zum Teil ergiebiger Regen (zum Beispiel Halberstadt, Sachsen-Anhalt, am 1. Juni: 79,2 l/m²). Gleichzeitig traten große Temperaturunterschiede innerhalb Deutschlands auf: Während am 1. Juni in Aachen-Orsbach das Thermometer nicht über 18,6 °C kletterte, erreichte es im brandenburgischen Manschnow im Oderbruch 32,7 °C. Mit Unterstützung der Hochdruckgebiete XAVER und YOUENN ließ die Schauer- und Gewitteraktivität anschließend deutlich nach. In der Mitte und im Süden schien häufig die Sonne bei Temperaturen über 30 °C (zum Beispiel Regensburg am 5. Juni: 13 Sonnenstunden und 31,2 °C).

Am 6. Juni begann die Gewittertätigkeit von Süden her wiederaufzuleben, und bis zum 10. Juni schloss sich unter dem Einfluss des Tiefs XISCA ein warmer, aber gewitterträchtiger Witterungsabschnitt an. Die Temperaturen erreichten im ganzen Land vielfach Werte über 25 °C, vor allem im Osten auch über 30 °C. Im Nordosten blieb es noch bis zum 9. Juni trocken und sonnig: In Mecklenburg-Vorpommern schien die Sonne in Ostseennähe 16 Stunden lang. Die Temperaturen kletterten verbreitet über die 30-Grad-Marke, und am 9. Juni wurde in Demker, nordwestlich von Magdeburg, mit 33,4 °C die höchste Temperatur des Monats in Deutschland gemessen. In der restlichen Republik

formierten sich währenddessen in der eingeflossenen feuchtwarmen Luft täglich heftige Schauer und Gewitter. Aufgrund ihrer geringen Verlagerungsgeschwindigkeit luden die Gewitterzellen örtlich große Regenmengen ab, 50 l/m² oder mehr innerhalb von einer oder zwei Stunden waren keine Seltenheit. Auf dem Feldberg im Schwarzwald (1 490 m ü. NN) gingen am 6. Juni sogar 105,3 l/m² Regen nieder. Am 7. Juni bildeten sich in der gesamten Südwesthälfte zahlreiche Gewitter. Besonders betroffen waren der Stuttgarter und Frankfurter Raum, Südhessen, das Sauerland, das Rheinland und das Ruhrgebiet sowie Südniedersachsen. Im Frankfurter Stadtteil Bockenheim brach Wasser in ein Klinikgebäude ein, Patienten mussten vorübergehend verlegt werden. Starkregenfälle hielten in Plettenberg und Umgebung im Sauerland die Einsatzkräfte in Atem, und in Hessen war vor allem die Gemeinde Mücke im Vogelsbergkreis betroffen. Am 8. Juni standen unter anderem im Vogelsbergkreis, diesmal vor allem in Alsfeld, etliche Keller unter Wasser. Besonders kräftige Gewitter gingen auch mit Sturmböen einher: In Leutkirch-Herlazhofen, südwestlich von Memmingen, traten Böen bis zu 77 km/h auf, und innerhalb von nur zwei Stunden summierte sich der Starkregen auf 76,8 l/m². Auch am 9. Juni führten starke Gewitter zu Überschwemmungen: In der Nacht zum 10. Juni wurden in Leichlingen im Rheinisch-Bergischen Kreis Keller geflutet und Unmengen von Schlamm der umliegenden Felder in den Ort gespült. Im Eifelkreis Bitburg-Prüm herrschte in den Orten Dudeldorf und Badem zeitweise Katastrophenalarm. In Baden-Württemberg, in Bayern und im sächsischen Vogtland hatten die Einsatzkräfte nach lokalen Gewittern ebenfalls alle Hände voll zu tun. Am 10. Juni erreichten die Niederschläge schließlich auch den Nordosten.

Am 11. und 12. Juni setzte sich von Norden her kühlere Luft durch und verdrängte die feuchtwarme Luft langsam südwärts. Im Einflussbereich der Luftmassengrenze und des aus Frankreich heranziehenden Tiefs YVONNE kam es im Südwesten und später im Südosten Deutschlands verbreitet zu ergiebigen konvektiven Regenfällen. Dabei hieß es am 11. Juni erneut Land unter im Saarland: Sechs Gemeinden waren betroffen, darunter Lebach im Landkreis

Saarlouis. In Kaiserlautern rückte die Feuerwehr zu rund 400 Einsätzen aus, in Kirchheim unter Teck, südöstlich von Stuttgart, zu rund 200. Zur Beseitigung der Schäden, die seit dem 27. Mai im Saarland und in Rheinland-Pfalz entstanden waren, stellten beide Landesregierungen Finanzhilfen bereit. In Bayern tobten die Gewitter vor allem in Oberfranken und der Oberpfalz. Neben Starkregen war auch Hagel mit von der Partie: In Furth im Wald im Landkreis Cham zerstörten bis 5 cm große Hagelkörner Dächer, Autos und landwirtschaftliche Kulturen. Am 12. Juni erreichten auch im Südosten die Regensummen örtlich mehr als 100 l/m². Mauth-Finsterau, im Bayerischen Wald, meldete beispielsweise 166,5 l/m² – dort überfluteten die Wassermassen ein Sägewerk. Auch in Garmisch-Partenkirchen bahnten sich Wasser und Schlamm des Flusses Partnach ihren Weg durch ein Sägewerk.

Die Reste der feuchtwarmen Luft lösten am 13. Juni an den Alpen noch anhaltende und kräftige Regenfälle aus, sonst setzte sich mit ALESSANDRO hoher Luftdruck durch. Während der Tag wolkenreich verlief, klarte es in der Nacht zum 14. Juni auf, und im Harz sowie im Rothaargebirge trat stellenweise sogar Bodenfrost auf (zum Beispiel Braunlage: -0,6 °C). An den Folgetagen war es nur gebietsweise sonnig



Im Juni blieb es sehr warm und trocken, lokal aber mit äußerst starken Niederschlägen, die durch manche Ortschaften reißende Flüsse peitschen ließen – wie hier in der Eifel. (Quelle: Agentur SIKO)

mit Schauern im Westen und Nordwesten, bei Temperaturen bis 28 °C aber sommerlich warm. Tiefausläufer überquerten Deutschland vom 17. bis zum 19. Juni ostwärts, und insbesondere im Süden Bayerns und Osten Sachsens entwickelten sich kräftige Schauer und Gewitter. Mit Hoch CHRISTOF und wärmerer Luft aus Südwesten erklimmte das Thermometer am 20. Juni wieder Werte jenseits der 30-Grad-Marke (zum Beispiel Jena-Sternwarte: 32,0 °C).

Bereits am 19. Juni konnte weit draußen auf dem Atlantik das noch junge Tief CATHY identifiziert werden. Es durchlief eine rasante Entwicklung und lag als ausgewachsenes Sturmtief mit seinem Zentrum am 22. Juni über der nördlichen Ostsee. Zwischen CATHY und dem sich über den Britischen Inseln etablierenden kräftigen Hochdruckgebiet DARYL gelangte mit einer strammen nördlichen Strömung bis zum 24. Juni Meeresluft polaren Ursprungs nach Deutschland. Der Kaltlufttransport ging vor allem am 21. Juni mit Sturmböen gebietsweise in Norddeutschland einher, an der See und auf den Gipfeln des Harzes waren sogar orkanartige Böen dabei (zum Beispiel Brocken im Harz, 1 134 m ü. NN: 104 km/h). Einige Bäume stürzten um und verursachten Verkehrsbehinderungen. Häufig entwickelten sich Regenschauer, nur im Südwesten blieb es weitgehend trocken. Dort, wo sich die Sonne schwertat, blieb es sehr kühl (zum Beispiel Chemnitz am 23. Juni: Höchsttemperatur 11,7 °C). In einigen Mittelgebirgen gab es in den Nächten Bodenfrost (zum Beispiel Lenzkirch-Ruhbühl im Südschwarzwald, 852 m ü. NN: -1,7 °C).

Erst ab dem 25. Juni, als Hoch DARYL seinen Einfluss nach Deutschland ausdehnte, erwärmte sich die Luft wieder verbreitet auf über 20 °C. Am 27. und 28. Juni erstreckte sich das Hoch bis zum Baltikum und bescherte fast ganz Deutschland sonniges und warmes Sommerwetter mit Temperaturen zwischen 25 und 30 °C. Auf Bayern griff am 27. Juni ein hochreichender südosteuropäischer Tiefdruckkomplex mit seinem Wolken- und Niederschlagsgebiet über und dehnte sich am Folgetag bis nach Baden-Württemberg und Sachsen aus. Bis zum 29. Juni regnete es im Südosten Bayerns anhaltend, während in den anderen Landes- teilen am Südrand des Skandinavien-Hochs EKKEHARD



Auch wenn es die Farben vermuten lassen, das Bild stammt nicht aus dem Herbst. Die Blätter dieses Ahorn-Baums mussten der lang anhaltenden Hitze und Dürre schlichtweg bereits mitten im Juli Tribut zollen.
(Quelle: picture alliance / Torsten Sukrow / SULUPRESS.DE)

trockenes und sonnenscheinreiches Wetter herrschte. Der Monatsletzte zeigte sich von seiner besten Seite: In ganz Deutschland war es sonnig, und im Südwesten kletterten die Temperaturen auf fast 33 °C (zum Beispiel Wolfach im Schwarzwald: 32,7 °C).

JULI

**Trocken, heiß und
außerordentlich sonnig**



Dank Hoch EKKEHARD präsentierten sich auch der 1. und 2. Juli nahezu in ganz Deutschland sonnig und trocken. Während bei auflandigem Wind das Thermometer am 1. Juli an der Ostsee örtlich noch unter 20 °C verharnte (zum Beispiel Putbus auf Rügen: 19,5 °C), stieg es am Ober- und Hochrhein und in einigen Nebentälern auf Werte jenseits der 30-Grad-Marke (zum Beispiel Wolfach, nordöstlich von Freiburg im Breisgau, am 2. Juli: 31,7 °C). Im Norden und Osten setzte sich das sonnige Sommerwetter fort, während in den Süden und Südwesten feuchtere Luft einsickerte. Die Luftmassengrenze des Tiefs ELISONIA über der Bretagne arbeitete sich bis zum 5. Juli bis zur Mitte Deutschlands vor und ließ es dort kräftig brodeln. Vor allem in der Südhälfte entwickelten sich am 4. und 5. Juli zum Teil heftige Gewitter mit Hagel und Starkregen (zum Beispiel Bergtheim, nordöstlich von Würzburg, am

5. Juli: 87,0 l/m²). Im oberfränkischen Landkreis Forchheim hatte die Feuerwehr am 5. Juli alle Hände voll zu tun. Abgesehen von küstennahen Gebieten war es in der nördlichen Hälfte dagegen trocken, sonnig und sehr warm (zum Beispiel Cottbus am 5. Juli: 32,8 °C).

Vom 6. bis zum 8. Juli etablierte sich über Westeuropa das Hochdruckgebiet FALK, an dessen Ostflanke trockene Luft nach Deutschland einfluss. Zwar regnete es am 6. Juli südöstlich einer Linie Karlsruhe – Nürnberg noch teilweise ergiebig, im Rest des Landes setzte sich aber bereits die Sonne durch. Bis zum 8. Juli erreichten die Temperaturen fast überall Werte zwischen 25 und 30 °C (zum Beispiel Regensburg am 8. Juli: 29,8 °C).

Am 9. Juli griff von Norden her der Tiefdruckkomplex GISLINDE auf Deutschland über und leitete einen kurzen, insgesamt deutlich kühleren und unbeständigen Witterungsabschnitt ein. Abgesehen von Südwestdeutschland, wo es weitgehend trocken blieb, machte sich das Tief mit hochreichender Kaltluft und ausgedehnten Wolken- und Niederschlagsgebieten bemerkbar. Aus der Wolkenspirale, die sich in einem großen Bogen von Nordhessen und dem östlichen Nordrhein-Westfalen über Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern bis in den Berliner Raum erstreckte, regnete es vom 10. bis zum 12. Juli verbreitet und ergiebig (zum Beispiel Rüditz, nördlich von Berlin, vom 10. bis



Bei 28 Grad Luft- und 20 Grad Wassertemperatur ließ es sich für Badegäste am Timmendorfer Strand recht formidabel an.
(Quelle: picture alliance / Markus Scholz / dpa)

12. Juni: 122,9 l/m²). Im Dauerregen kam zum Beispiel in Hannover am 10. Juli das Thermometer nicht über 15,3 °C hinaus. Auf der Westseite des abziehenden Tiefs erwärmte sich die Luft dagegen rasch wieder auf sommerliches Niveau, vom Niederrhein bis nach Schleswig-Holstein wurden 28 °C erreicht (zum Beispiel Kiel-Holtenau am 12. Juli: 28,0 °C).

Hoch FALK gewann von Nordwesten her erneut an Einfluss und bestimmte bis zum 17. Juli das Wettergeschehen in Deutschland. Es war verbreitet sonnig, lediglich in der Südhälfte lagerte eine instabile feucht-heiße Luftmasse, in der die Tageshöchstwerte der Temperatur zwar fast 32 °C erreichten (zum Beispiel Bad Nauheim am 16. Juli: 31,8 °C), sich im Tagesverlauf aber zum Teil kräftige Gewitter entwickelten. Tiefdruckeinfluss machte sich am 17. Juli im Westen, Süden und Nordosten durch Schauer und Gewitter bemerkbar, bevor das nächste Hoch am 18. und 19. Juli im größten Teil Deutschlands viel Sonnenschein ermöglichte und im Südwesten Temperaturen um 30 °C zuließ (zum Bei-

spiel Konstanz am 19. Juli: 31,3 °C). Nur ganz im Osten hielten sich viele Wolken, und es regnete zeitweise.

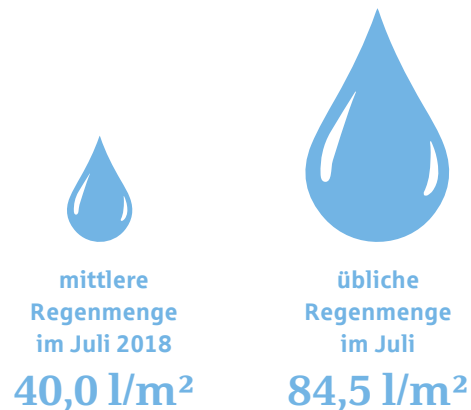
Am 20. Juli erreichte von Frankreich her kommend eine flache Tiefdruckrinne den Südwesten Deutschlands, verlagerte sich tags darauf zum Main und erstreckte sich am 22. Juli vom Emsland bis nach Tschechien. Im Einflussbereich der feuchtwarmen, labil geschichteten Luftmasse traten vor allem am 21. Juli intensive Niederschläge auf (zum Beispiel Arberg-Gothendorf, südwestlich von Nürnberg: 83,5 l/m²). In den Regengebieten im Süden blieb es mit Temperaturen um 20 °C kühl, während im Norden und Osten das Thermometer auf Werte bis zu 32 °C kletterte (zum Beispiel Dresden-Strehlen: 32,1 °C). Am 22. Juli traten Schauer und Gewitter in einem Bogen von Rügen über den Harz und Hessen bis nach Südostbayern auf, während westlich und östlich davon die Sonne häufig mehr als zehn Stunden lang schien. Die gewitterträchtige Luftmasse hielt sich in Bayern auch am 23. Juli, in den anderen Gebieten kehrte bei

viel Sonnenschein und sommerlichen Temperaturen weitgehend ruhiges Wetter ein.

Dank Hoch HELMUT machte die Erwärmung bis zum 27. Juli weitere Fortschritte, und vielerorts konnten neue Dekaden- und Monatsrekorde der Lufttemperatur verzeichnet werden. List auf Sylt stellte mit 32,8 °C am 26. Juli sogar einen neuen Allzeitrekord auf, so heiß war es dort seit Beginn der Wetteraufzeichnungen im Jahr 1937 nicht mehr.

Am 28. Juli floss hinter der Kaltfront von Tief JULI geringfügig kühlere Luft nach Deutschland, die zunächst im Westen, am 29. Juli auch in der Nordhälfte für Höchsttemperaturen meist knapp unter 30 °C sorgte. Der Luftmassenwechsel ging mit etlichen, zum Teil kräftigen Gewittern einher. In Bremervörde, östlich von Bremerhaven, traten schwere Sturmböen bis 100 km/h auf, in Fürstenzell, südwestlich von Passau, sogar orkanartige Böen bis 116 km/h. Umgestürzte Bäume führten vor allem in Niedersachsen, Hamburg und Bremen zu Ausfällen und Behinderungen im Zugverkehr. An der Südostflanke des riesigen nord-ostatlantischen Tiefdruckkomplexes JULI verstärkte sich an den beiden letzten Tagen des Monats die Warmluftzufuhr aus Südwesten, und die Temperaturen erklommen die höchsten Werte des gesamten Jahres. Nach zwei außerordentlich warmen Nächten mit Tiefsttemperaturen von vielerorts 20 °C oder mehr (sogenannte Tropennächte) verzeichneten am 31. Juli mit Ausnahme weniger Stationen an der Küste und in den Hochlagen der Mittelgebirge alle Stationen in Deutschland einen heißen Tag. Spitzenreiter war Bernburg/Saale, südlich von Magdeburg, mit 39,5 °C.

Der Juli 2018 geht mit einer deutschlandweiten Mitteltemperatur von 20,3 °C als viertwärmster seit 1881 in die Wetterannalen ein, nur in den Jahren 2006, 1994 und 1983 waren die Julimonate noch wärmer. Die Temperatur lag 2,3 °C über dem Mittel der Jahre 1981 – 2010. Als sechster Monat in Folge präsentierte sich der Juli deutschlandweit außerdem zu trocken. Die mittlere Regenmenge von 40,0 l/m² entsprach nur knapp der Hälfte (47 %) der üblichen Menge von 84,5 l/m². Lediglich von der Niederlausitz bis zur Uckermark regnete es mehr als üblich (zum Beispiel Anger-



münde, nordöstlich von Berlin: 144,5 l/m² oder 237 %). Zu nass war es sonst nur lokal durch heftige Gewitterregen (zum Beispiel Hannover: 81,8 l/m² oder 134 %). Das größte Regendefizit trat im Westen auf: Nordrhein-Westfalen verzeichnete mit einer Regenmenge von 25,5 l/m² gar den trockensten Juli seit 1881. Und etwas überraschend tat sich Helgoland mit nur 2,2 l/m² als der trockenste Ort Deutschlands hervor. Die Sonne schien reichlich: 311 Stunden bedeuteten deutschlandweit Platz zwei in der Reihe der sonnigsten Julimonate seit Aufzeichnungsbeginn 1951 und 89 Stunden länger als sonst. Der seit Monaten anhaltende Wassermangel führte zu einer sich weiter verschärfenden Austrocknung der Böden in Deutschland und stellte vor allem den Ackerbau vor große Herausforderungen. Die Ernte von Wintergetreide war im Juli bereits in vollem Gang, also gut zwei Wochen früher als sonst und mit erheblichen Ernteeinbußen verbunden (→ siehe Exkurs Heißzeit 2018).



Die hohen Temperaturen und die extreme Trockenheit sorgten allem voran im Nord-osten der Bundesrepublik für ausgedehnte Waldbrände – wie diese rauchverhangene Luftaufnahme nahe Fichtenwäld (Brandenburg) dokumentiert. (Quelle: Polizei Brandenburg)



Mancherorts fielen komplette Ernten den Flammen anheim. Auf diesem Feld bei Magdeburg lagen Freud und Leid gar dicht beisammen. (Quelle: Marco Kaschuba)

Exkurs Heißzeit 2018

Meteorologische Einordnung

2018 war in Deutschland das wärmste Jahr seit Messbeginn 1881 und das sonnigste seit Beginn einheitlicher flächendeckender Aufzeichnungen 1951. In puncto Trockenheit landete 2018 hinter den Jahren 1959, 1911 und 1921 auf Rang vier seit 1881. Das Jahr 2018 ist also wirklich ein Extremjahr, und zwar nicht nur bezüglich der Jahreswerte.

Betrachtet man die Temperatur, fällt auf, dass lediglich zwei Monate des Jahres – der Februar und der März – kälter waren als im Mittel der Referenzperiode 1981 – 2010. Alle anderen Monate waren zum Teil deutlich zu warm. Die Monate April und Mai landeten sogar jeweils auf Rang eins der Monatsmitteltemperaturen seit 1881, die Monate Januar, Juni, Juli, August und Dezember schafften es jeweils unter die ersten zehn Plätze. So verwundert es nicht, dass das Sommerhalbjahr 2018 (April bis September) mit 16,9 °C den bisherigen Rekordsommer 1947 um 0,8 °C und den Hitzesommer 2003 um 1,0 °C übertraf. Gleichzeitig war die Anzahl an Sommertagen und an heißen Tagen an vielen Messstationen außer im Süden Deutschlands so hoch wie noch nie. Das Jahr 2018 setzte damit den Temperaturtrend

der letzten Jahre in Deutschland fort: Acht der neun wärmsten Jahre in Deutschland haben ab dem Jahr 2000 stattgefunden.

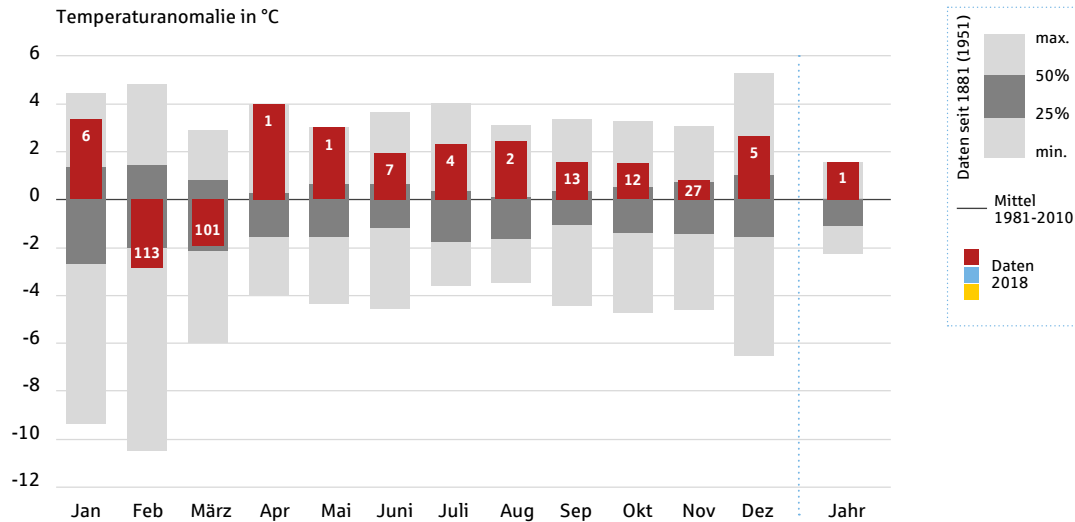
So gut, wie das Temperatursignal zum bereits beobachteten Trend passt, lässt sich das auf die Niederschlagsarmut des Jahres 2018 nicht übertragen. Die Gesamtjahresniederschläge haben in Deutschland seit 1881 leicht zugenommen. Dabei stammt der Zuwachs der Niederschläge überwiegend aus den nasser gewordenen Wintermonaten (Dezember bis Februar). Im Sommer (Juni bis August) ist dagegen kein eindeutiger Trend beobachtbar (DWD 2019a). Aus Sicht der historischen Messreihe kann das Niederschlagsdefizit 2018 also nicht einfach aus der Entwicklung der letzten 138 Jahre hergeleitet werden. Vielmehr passt es zur großen Variabilität des Jahresniederschlags in Deutschland und ist in ähnlicher Ausprägung bereits beobachtet worden, beispielsweise 1959. Wird der Niederschlag detaillierter betrachtet, können jedoch Besonderheiten herausgearbeitet werden: Umrahmt von zwei sehr regenreichen Monaten Januar und Dezember, zeichnete sich 2018 durch zehn im Vergleich zur Referenzperiode 1981 – 2010 zu trockene Monate in Folge aus. Es wurden



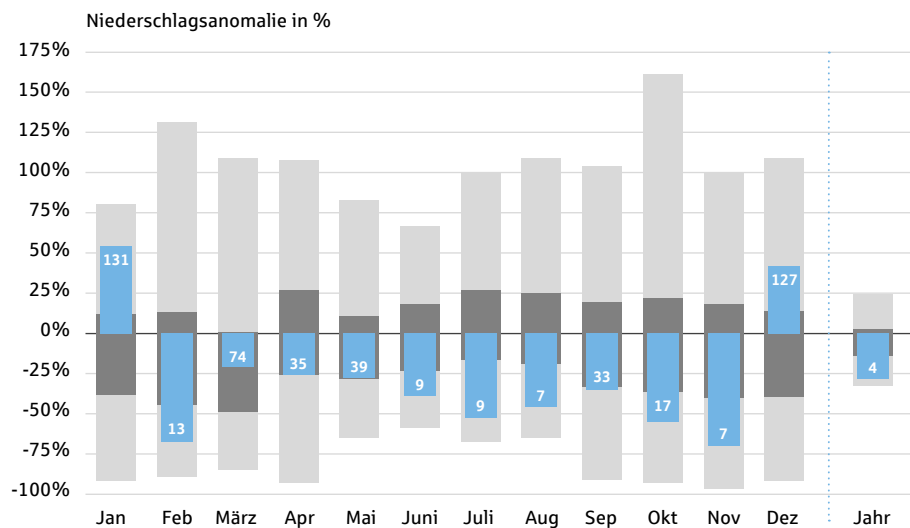
TEMPERATUR, NIEDERSCHLAG UND SONNENSTUNDEN 2018 IM VERGLEICH



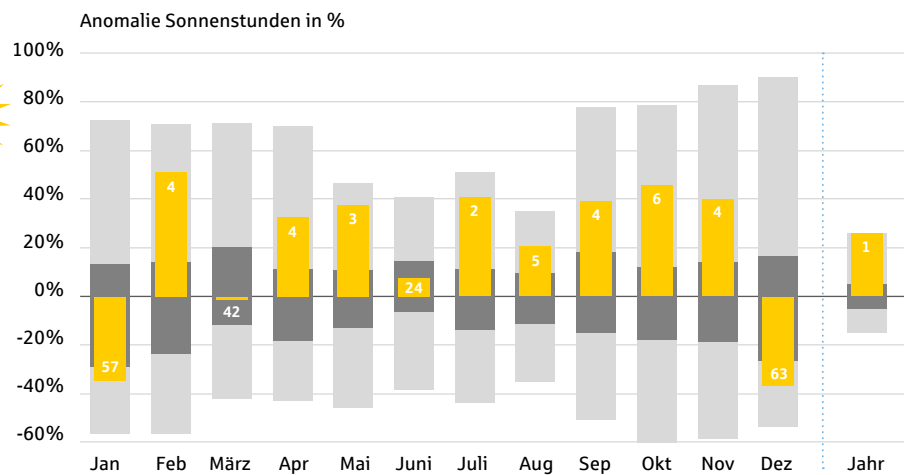
TEMPERATUR



NIEDERSCHLAG



SONNENSCHIN



Abweichungen deutschlandweiter Mittelwerte 2018 (farbige Balken) vom Durchschnitt der Vergleichsperiode 1981 – 2010 (Nulllinien). Hellgraue Balken markieren die maximale negative und positive Abweichung, dunkelgraue den Bereich, in dem 50 % der Abweichungswerte der gesamten Zeitreihe 1881 – 2018 beziehungsweise 1951 – 2018 (Sonnenschein) liegen. Zahlen in den Balken geben den Rang des Jahres 2018 in der Zeitreihe seit Messbeginn an (Beispiel: Der August 2018 war der zweitwärmste und siebtrockenste August seit 1881 und fünftsonnenscheinreichste seit 1951).

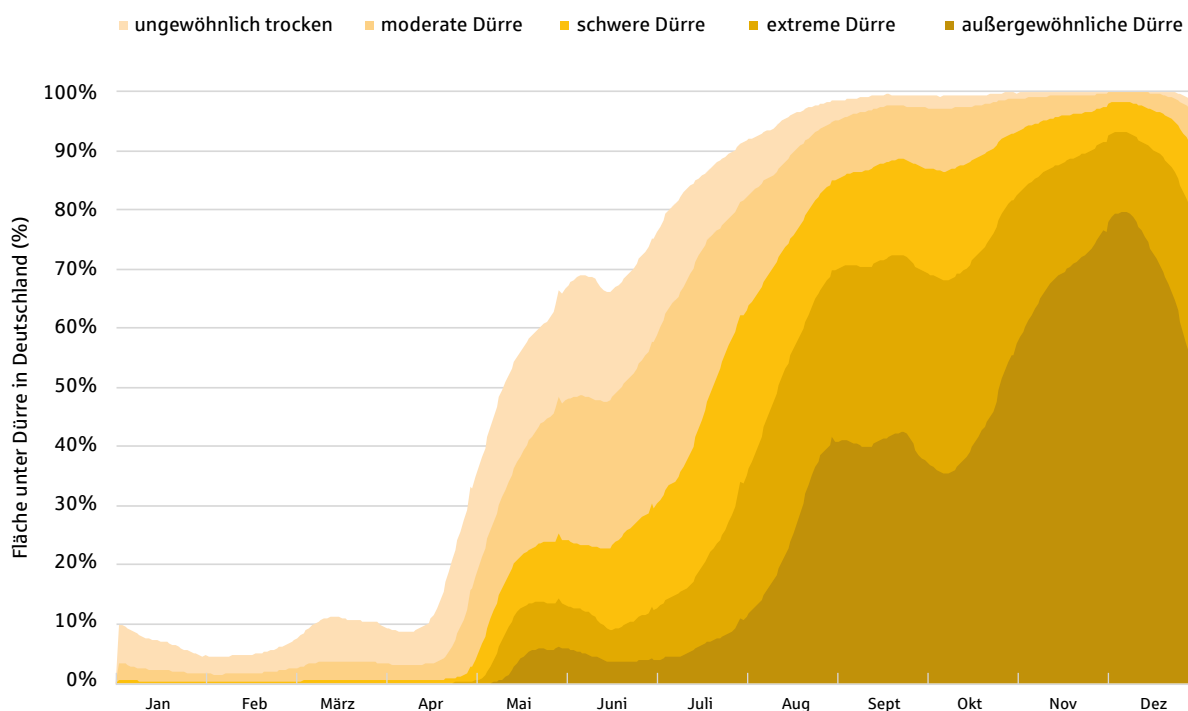


deutschlandweit zwar keine neuen Monatsrekorde des Niederschlagsdefizits aufgestellt, Juni, Juli, August und November landeten aber jeweils unter den ersten zehn Rängen zu trockener Monate seit 1881. Auf Ebene der Bundesländer wurden allerdings einige neue Rekorde verzeichnet: In Sachsen-Anhalt war der Juni, in Nordrhein-Westfalen der Juli und in Sachsen der Februar so trocken wie noch nie. Tendenziell waren das nördliche und östliche Deutschland am stärksten von Niederschlagsdefiziten betroffen. Noch deutlicher wird die Besonderheit der Niederschlagsarmut 2018, wenn der Schwerpunkt der Betrachtung nicht auf einzelne Monate, sondern auf die Andauer der Trockenheit gelegt wird. So macht die Analyse der Zeitreihe der Monatsniederschläge 1881 bis 2018 deutlich, dass die Zeitspanne Februar bis November 2018 den niederschlagsärmsten 10-Monats-Zeitraum in Deutschland seit 1881 darstellte. Und Juni bis November 2018 war die niederschlagsärmste 6-Monats-Episode, die nicht den in Deutschland üblicherweise niederschlagsarmen Kernwinter, sondern die sonst eher regenreichen Sommermonate einschloss.

Die Niederschlagsarmut und die hohen Temperaturen gingen zudem mit einem Überangebot an Sonnenschein einher: Acht von zwölf Monaten rangierten 2018 unter den jeweils zehn sonnenscheinreichsten seit 1951, sieben davon schafften es sogar unter die ersten fünf Plätze. Das gesamte Jahr verdrängte mit 2 015 Sonnenstunden und damit einer Sonnenstunde mehr das Jahr 2003 knapp vom ersten Platz.

Genau diese Kombination aus Temperaturüberschuss, Regenarmut und außergewöhnlicher Sonneneinstrahlung über einen langen Zeitraum ist das Besondere an dem Jahr 2018 (BÖTTCHER 2019). Und somit wird auch schnell klar, warum sich in Deutschland eine sehr prägnante Dürre entwickeln konnte: Hohe Temperaturen bei gleichzeitig hoher Sonneneinstrahlung führen grundsätzlich zu erhöhten Verdunstungsraten. Bleibt der Niederschlag aus, trocknen die Böden zunächst oberflächlich, zunehmend auch bis in tiefere Schichten aus. Ein vergleichbares Niederschlagsdefizit im Winterhalbjahr würde aufgrund niedrigerer Temperaturen, geringerer Strahlung und damit geringerer Verduns-

VON DÜRRE BETROFFENE FLÄCHE DEUTSCHLANDS IM JAHR 2018 – GESAMTBODEN BIS CIRCA 1,80 M TIEFE





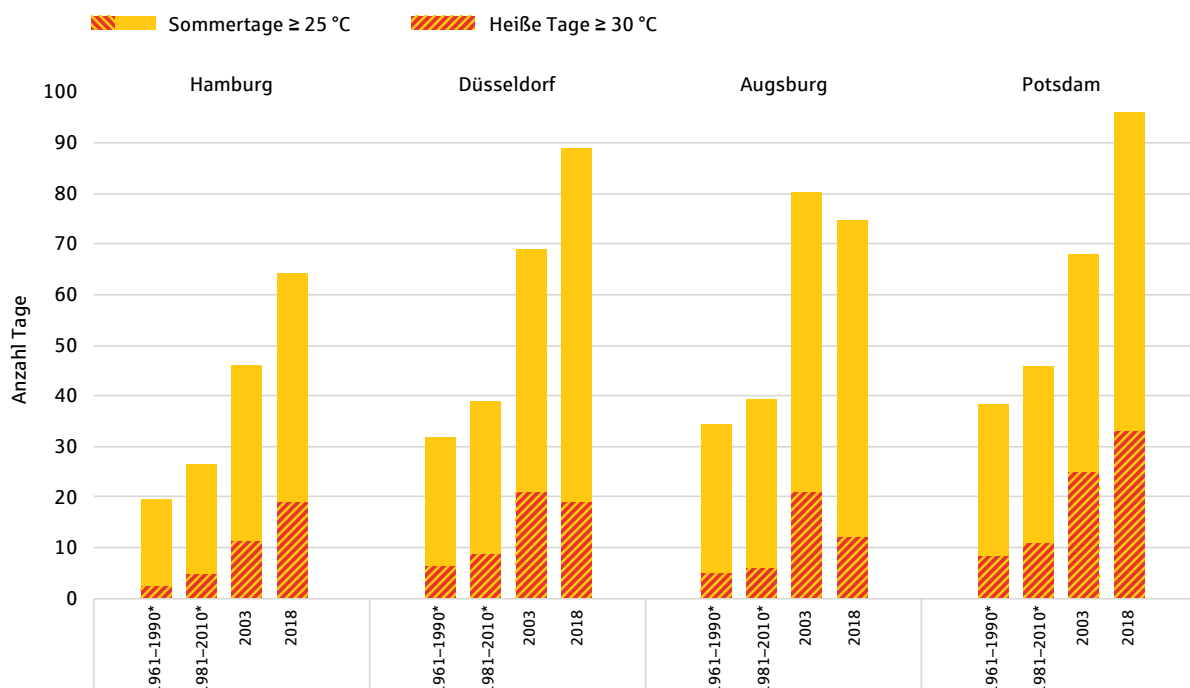
tung sowie einer geringeren Vegetationsbedeckung nicht zu einer solch starken Abnahme der Bodenwassergehalte führen. Im Jahresverlauf 2018 trockneten die Böden in Deutschland bis in tiefere Schichten so stark aus, dass bereits ab Anfang Juli 80 % der Fläche der Bundesrepublik als zumindest ungewöhnlich trocken eingestuft wurden (DÜRREMONITOR 2018). Zu diesem Zeitpunkt lag der Anteil der Fläche in der höchsten Dürrekategorie (außergewöhnliche Dürre) noch unter 5 %, ein Wert, der sich bis Anfang Dezember 2018 auf etwa 80 % der Landesfläche erhöhte. Erst dann führten die einsetzenden Niederschläge zu einer Entschärfung der Situation bis zum Jahresende.

Zum Teil lässt sich das Wetter 2018 durch das Auftreten prägnanter Einzelwetterlagen erklären. Zum Beispiel etablierte sich um den 20. April herum eine stark mäandrierende Strömung über dem Atlantik, die Warmluft aus Südwest – von den Kanaren und aus dem westlichen Mittelmeer – großräumig nach Mitteleuropa transportierte, das zeitgleich meist unter kräftigem Hochdruckeinfluss stand und hierdurch sehr sonnig

und trocken war. Der Temperaturrekord im April erklärt sich unter anderem durch diese Wetterlagen-Konstellation. Im Laufe des Sommers führten zudem beständige Hochdruckgebiete über Skandinavien zu einer andauernden Blockierung der Westanströmung über Mitteleuropa. Insbesondere die Nord- und Osthälfte Deutschlands blieben hierdurch frei von den sonst üblichen westlichen Tiefausläufern, was gut die extrem sonnige und niederschlagsarme Witterung erklärt. Ebenfalls auffällig war ein deutliches Fehlen von Wetterlagen mit Nordanströmung, sodass es insbesondere im Sommerhalbjahr kaum zu markanten Kälteeinbrüchen kam.

Doch ist das Extremjahr 2018 einfach nur ein Ausreißerjahr, das im Rahmen natürlicher Schwankungen auftreten kann, oder hat es etwas mit dem anthropogen verursachten Klimawandel zu tun? Unstrittig ist, dass das Jahr 2018 den Temperaturtrend der letzten Jahre in Deutschland fortsetzt und gut mit den Prognosen der Klimaforscher einer globalen Klimaerwärmung durch menschliche Treibhausgase zusammenpasst. Insbesondere die sogenannte Attri-

SOMMERTAGE UND HEISSE TAGE IN HAMBURG, DÜSSELDORF, AUGSBURG UND POTSDAM IM VERGLEICH





Kein Regen in Sicht: Nicht nur die Bauern Mecklenburg-Vorpommerns griffen im Rekordsommer 2018 zu technischem Gerät, um ihre Äcker zu bewässern. (Quelle: picture alliance / Stefan Sauer / dpa)

butionsforschung, ein jüngerer Forschungszweig, der den menschlichen Einfluss auf das Eintreten aktueller meteorologischer Extremereignisse bemisst, hat in diesem Zusammenhang wichtige Ergebnisse geliefert: Demnach hat der menschliche Einfluss auf das Klima Hitzewellen wie in 2018 um ein Vielfaches wahrscheinlicher gemacht. Für Großbritannien wurde ermittelt, dass ein Sommer wie 2018 durch den menschlichen Klimaeinfluss rund 30 Mal wahrscheinlicher geworden ist (CARBONBRIEF 2018). Für ganz Mitteleuropa wurde der Jahrestemperaturrekord aus dem Jahr 2014 mit einer 40-fach erhöhten Wahrscheinlichkeit durch den menschlichen Einfluss erklärt (WWA 2014). Auch wenn noch keine Untersuchungsergebnisse vorliegen, so ist zu erwarten, dass Ähnliches auch für die Hitze 2018 in Deutschland gilt (DEUTSCHE RÜCK 2019).

Eine weitere wichtige Frage ist, ob sich durch den Klimawandel auch die Dynamik des Wetters, also zum Beispiel die Persistenz von Wetterlagen ändert. Von Klimaforschern wird seit einigen Jahren darüber diskutiert, warum von Zeit zu Zeit die Westwinddrift in den mittleren Breiten zusammenbricht und das Wetter über Europa quasi zum Stehen kommt. Als eine mögliche Ursache wird der besonders starke Erwärmungstrend der Arktis in den letzten Jahren angeführt,

der das stark Sonnenlicht reflektierende Meereis später im Winter entstehen und früher im Jahr abtauen lässt. Hierdurch verkleinert sich der arktische Kaltluftkörper früher im Jahr. Die Temperaturgegensätze der Luftmassen zwischen den Tropen und der Arktis werden geringer, was wiederum die atmosphärische Zirkulation insgesamt verändert. Diskutiert wird vor allem die Auswirkung auf den Jetstream oder Strahlstrom, ein schmales, bandartiges Starkwindfeld in etwa 8–12 km Höhe, das wesentlichen Einfluss auf unser Wetter in den mittleren Breiten hat. Beobachtet wurde bereits eine Verlangsamung des Jetstreams und eine stärkere Tendenz zum Mäandrieren, was wiederum die Lage von Hochs und Tiefs über Europa beeinflusst (MANN et al. 2017). Als weitere Ursache für die Wetterkapriolen auf der Nordhalbkugel wird die Abschwächung des Golfstroms diskutiert, die zu einer lokalen Abkühlung des Oberflächenwassers im Nordatlantik führen kann. Diese wiederum hat ebenfalls ein gehäuftes Auftreten mäandrierender Wetterlagen über dem Nordatlantik mit andauernden blockierenden Hochs und Hitzewellen über Nordeuropa zur Folge (DUCHEZ et al. 2016). Auch 2018 wurde eine solche Kälteanomalie des Oberflächenwassers im Nordatlantik beobachtet. Ob die jahreszeitenübergreifende Dauerblockierung von 2018 nur eine Laune der Natur war oder ob Klimaverände-



rung etwas damit zu tun hat und wie das Jahr 2018 in seiner Gesamtheit klimatologisch zu bewerten ist, muss die Forschung der nächsten Jahre klären. Denn auch in der Vergangenheit gab es in Mitteleuropa extreme Dürren, die jahreszeitenübergreifend waren, was die große Variabilität des bisher bekannten Klimazustands deutlich unterstreicht. Hier ist insbesondere das Extremjahr 1540 zu erwähnen, ein Jahr, in dem anhand historischer Aufzeichnungen und dendrologischer Untersuchungen die bislang extremste bekannte Dürre seit dem Mittelalter nachgewiesen werden konnte. Sie begann ebenfalls im Frühjahr, endete erst im Herbst und wurde von großer Hitze begleitet (PFISTER 1999, GLASER 2013, WETTER et al. 2014).

Auswirkungen

Die Auswirkungen der Hitze und Trockenheit 2018 waren in Deutschland keinesfalls zu übersehen: Verdorrte Felder, vertrocknete Rasenflächen, herbstliche Laubfärbung im Sommer sowie Niedrigwasser in Flüssen und Seen prägten das Bild. Das anhaltend gute Wetter ermöglichte zwar viele Aktivitäten im Freien, bedeutete aber gerade für ältere Menschen eine große gesundheitliche Belastung. Und für die Land- und Forstwirtschaft war der außergewöhnliche Witterungsverlauf teilweise mehr als herausfordernd.

Zu den Profiteuren in der Landwirtschaft gehörten 2018 die meisten Obst- und Weinbauern. Nach dem gebietsweise desaströsen Jahr 2017 mit Spätfrösten im April (DEUTSCHE RÜCK 2018) konnten sie sich aufgrund der Wetterbedingungen, aber auch aufgrund der sogenannten Alternanz, also der Schwankung des Fruchtertrags im zweijährigen Rhythmus bei Obstbäumen, über außerordentlich gute Ernteerträge freuen. Mit rund 1,2 Mio. t wurde 2018 die größte Menge an Äpfeln seit 2002 und etwa doppelt so viel wie 2017 geerntet (DESTATIS 2019a). Regional waren die Früchte aber kleiner als sonst, und viele Äpfel bekamen einen Sonnenbrand, sodass sie nicht als Tafeläpfel verkauft werden konnten. Im Weinbau begann die Lese bereits am 6. August, so früh wie nie zuvor. Die Weinmosternte wurde im Oktober auf 10,7 Mio. hl geschätzt (DESTATIS 2018a), eine Menge, die etwa 1,43 Mrd. 0,75-Liter-Weinflaschen entspricht. Der Ertrag pro Hektar erreichte dabei den höchsten

Wert seit 1999, und laut Deutschlands Winzern wird der Weinjahrgang 2018 hinsichtlich der Qualität als Ausnahmejahrgang in die Geschichte eingehen (DWI 2018).

Ganz anders sah es bei den meisten Ackerfrüchten aus. Hier kam es durch die Trockenheit zu massiven Ernteverlusten und Totalausfällen. Das vorläufige Ergebnis der Getreideernte ohne Mais lag 2018 bei etwa 34,7 Mio. t (DESTATIS 2018b). Das ist deutschlandweit eine Ernteeinbuße von rund 18 % gegenüber dem Vorjahr beziehungsweise von rund einem Viertel (24 %) gegenüber dem Durchschnitt der Jahre 2012 – 2017. Besonders hohe Ertragsrückgänge von 20 – 36 % waren in Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Niedersachsen zu verzeichnen. Eine Ertragssteigerung pro Hektar wurde nur aus dem Saarland und aus Rheinland-Pfalz gemeldet (DESTATIS 2018b). Hitzestress und Wassermangel verursachten auch bei Kartoffeln, Mais und Zuckerrüben deutliche Ernteeinbußen und führten aufgrund des trockenen, harten Bodens zu erheblichen Problemen bei der Ernte. Bei nahezu gleicher Anbaufläche fiel die geerntete Kartoffelmenge 2018 rund 25 % geringer aus als 2017 (DESTATIS 2018b). Und nicht nur Gärten, Grünstreifen und Parkanlagen glichen trockenen Steppen, auch auf den für Tierfutter vorgesehenen Grünlandflächen wuchs wenig. Viele viehhaltende Betriebe mussten bereits im Sommer Futter einsetzen, das für den Winter vorgesehen war. Zahlreiche auf Ackerbau oder Viehwirtschaft spezialisierte Landwirte hatten entsprechend wirtschaftliche Verluste von 10 – 50 % zu beklagen und waren zum Teil sogar existenzgefährdet. Erste Schätzungen gingen von mindestens 2,5 Mrd. € Schadenaufwand für die deutsche Landwirtschaft aus (VH 2018). Bisher hat sich die Versicherung gegen landwirtschaftliche Dürreschäden hierzulande nicht etabliert: Nur etwa 0,5 % der Ackerfläche in Deutschland (Stand 2015) sind gegen die Kumulschäden Auswinterung, Trockenheit und Überschwemmung versichert (GDV 2017). Daher wurde von der Bundesregierung im Oktober 2018 ein Dürrehilfsprogramm in Höhe von 340 Mio. € beschlossen, das von den betroffenen Landwirten bis zum Jahresende stark nachgefragt wurde (BMEL 2018a, b). Gleichwohl haben die witterungsbedingten Schäden die Diskussion über die staatliche Bezuschussung einer landwirtschaftlichen Mehrgefahrenversicherung,

wie sie in anderen Ländern der Europäischen Union üblich ist, stark angeregt.

Auch den Bäumen in Deutschland verlangten Hitze und Trockenheit viel ab. Um hohe Verdunstungsraten zu vermeiden, warfen sie teilweise bereits im Hochsommer ihre Blätter ab. Insbesondere auf sandigen Standorten in Nord- und Ostdeutschland sorgte die geringe Wasserspeicherkapazität der Böden für Probleme. Der Waldbrandgefahrenindex des Deutschen Wetterdienstes erreichte vielerorts die höchste Stufe, und einige Waldgebiete mussten aus Sicherheitsgründen für Besucher gesperrt werden. Dennoch wurden bis Oktober mehr als 600 Waldbrände verzeichnet, die eine Fläche von rund 2 500 ha betrafen (BDF 2018). Zum Vergleich: In 2017 waren es deutschlandweit rund 395 ha, und im Hitzesommer 2003 gingen 1 315 ha in Flammen auf (BLE 2018). Abschließende Zahlen für 2018 liegen aus dem erfahrungsgemäß am stärksten von Waldbränden betroffenen Land Brandenburg vor: Hier war die Waldbrandfläche mit 1 655 ha fast dreimal so hoch wie 2003 und wurde nur von den Jahren 1983 (1 688 ha) und 1976 (2 296 ha) übertroffen. Elf der insgesamt 489 Waldbrände in Brandenburg waren 2018 für annähernd 90 % der betroffenen Fläche verantwortlich. Die zwei größten Feuer brannten auf ehemaligen Truppenübungsplätzen in den Landkreisen Teltow-Fläming und Dahme-Spreewald (MLUL 2019). Von großer medialer Bedeutung war der Waldbrand bei Treuenbrietzen mit einer Fläche von 334 ha. Hier, rund 40 km südlich von Potsdam, mussten im August etwa 500 Personen aus mehreren Ortsteilen evakuiert werden, und Hunderte Feuerwehrleute waren im Einsatz, um das Feuer zu löschen. Aber nicht nur Feuer setzte den deutschen Wäldern im Jahr 2018 zu. Nach den Schäden durch die Stürme im Januar (→ siehe Die Entwicklung des Orkantiefs FRIEDERIKE) sorgte die extreme Sommertrockenheit für eine verminderte natürliche Schädlingsabwehr der Bäume. Dadurch begünstigt kam es zu Massenvermehrungen von Schadinsekten, vor allem dem Borkenkäfer, der vielerorts drei Generationen ausbilden konnte – normal sind ein bis höchstens zwei. Viele Forstbestände wurden massiv geschädigt, und mit Nachdruck wurde im Jahresverlauf versucht, das Schadholz aus den Wäldern zu transportieren, um ein Überwintern der Borkenkäfer zu verhindern. Nach Schätzungen haben Stürme, Dürre, Waldbrände und Schädlinge im

Jahr 2018 mehr als 32 Mio. Festmeter (1 Festmeter = 1 m³ feste Holzmasse) Schadholz verursacht, und Millionen von Jungpflanzen sind vertrocknet. Der Gesamtschaden wurde vom BUND DEUTSCHER FORSTLEUTE auf 3 – 5 Mrd. € beziffert (BDF 2019).

Die anhaltende Trockenheit machte sich auch an den Flüssen, Seen und Talsperren in Deutschland bemerkbar. Bereits Ende Juni sanken die Wasserstände drastisch und blieben bis Ende November auf rekordverdächtig niedrigem Niveau. An der Elbe musste der Schiffsverkehr schon im Juli komplett eingestellt werden. Am Rhein, Deutschlands wichtigster Wasserstraße, wurden Ende Oktober an vielen Pegelmessstellen die bisher niedrigsten Wasserstände aus dem Jahr 2003 unterschritten. In Düsseldorf waren es am 23. Oktober ein Abfluss von 641 m³/s und ein Wasserstand von 23 cm über dem Pegelnullpunkt (ü. PNP). Im bisherigen Rekordjahr 2003 lagen die Minimalwerte bei 708 m³/s Abfluss und einem Wasserstand von 40 cm ü. PNP. Das extreme Niedrigwasser stellte die Schifffahrt vor logistische Herausforderungen, denn Transportschiffe konnten aufgrund der geringen Fahrrinnentiefe nicht mehr voll beladen fahren. Dies trug dazu bei, dass sich Versorgungsengpässe bei Treibstoff- und Heizöllieferungen entwickelten und den Tankstellen in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz zeitweise der Sprit ausging. Die Preise für beispielsweise Benzin stiegen aufgrund der Verteuerung des Gütertransports per Schiff in der Mitte und im Süden Deutschlands deutlich an. Erst gegen Ende des Jahres entspannte sich die Niedrigwassersituation in den Flüssen durch die ergiebigen Niederschläge im überdurchschnittlich nassen Dezember 2018. Auch in vielen Stauseen und Talsperren machte sich die anhaltende Trockenheit bemerkbar: So herrschte zum Beispiel im Gesamtsystem der Talsperren des Ruhrverbandes Anfang Dezember ein Füllstand von nur noch 42 % (RUHRVERBAND 2019). Die Talsperren im Harz waren Mitte Dezember lediglich zu einem Drittel gefüllt (HARZWASSERWERKE 2018). Die Trinkwasserversorgung war dadurch jedoch nicht gefährdet. Zum einen können niedrige Füllstände durch Talsperrensteuerung – zum Beispiel Reduzierung der Unterwasserabgabe, Überleitungen aus anderen Talsperren – abgemildert werden. Zum anderen stammt mit etwa 70 % der überwiegende Teil des Trinkwassers in Deutschland aus Grund- und Quellwasser (UBA 2016),



„Kampf dem Käfer!“, hieß es ab August so wie hier in Bayern in vielen deutschen Wäldern. Die extreme Trockenheit führte zu einer verminderten natürlichen Schädlingsabwehr der heimischen Bäume. Häufig half es nur noch, die befallenen Riesen zu markieren und schnellstmöglich zu entfernen, um Schlimmeres für den Baumbestand zu verhindern. (Quelle: picture alliance / Lino Mirgeler / dpa)

das von oberflächigen Dürreproblemen nicht direkt betroffen ist. Dennoch wurden die Bürger in einigen Städten und Gemeinden präventiv aufgefordert, vorübergehend davon abzusehen, das Auto in die Waschanlage zu fahren, den Rasen zu sprengen und das Planschbecken im Garten neu zu befüllen. Die Gründe lagen allerdings überwiegend am erhöhten Verbrauch und der Gefahr, die lokale Wasserversorgungsinfrastruktur zu überlasten. Die niedrigen Wasserstände in Flüssen und Seen bei gleichzeitig hohen Lufttemperaturen führten zu steigenden Wassertemperaturen und einem Rückgang des Sauerstoffgehalts. Algenblüten und mancherorts Fischsterben, beispielsweise in Hamburger Gewässern, waren die Folge. Zudem mussten einige Kohle- und Atomkraftwerke ihre Leistung drosseln, da sie aufgrund der hohen Wassertemperatur in den Flüssen nicht die übliche Kühlwassermenge einleiten durften.

Neben den Obst- und Weinbauern gehörten die Solarstrombranche und die Gastronomie zu den Profiteuren des trockenen und heißen Jahres 2018. Bereits Ende September hatten die in Deutschland installierten Solarstromanlagen so viel Energie erzeugt wie im gesamten Jahr 2017. Auch die Deutsche Rück und der Verband öffentlicher Versicherer, die seit 2009 mit rund 15 000 m² die größte dachgebundene Solaranlage im Raum Düsseldorf betreiben, erreichten mit 109 000 Kilowatt-

stunden im Mai 2018 ihre bisher höchste monatliche Stromproduktion. Die deutschen Beherbergungsbetriebe verzeichneten mit 477,6 Mio. Übernachtungen ein Plus von 4 % gegenüber dem Jahr 2017 (DESTATIS 2019b).

Nicht nur Deutschland, sondern auch die Nachbarländer in Mitteleuropa, die Britischen Inseln, das Baltikum und Skandinavien litten 2018 unter Rekordtemperaturen, extremer Trockenheit, Ernteaussfällen und Waldbränden. Letztere wüteten besonders verheerend in Schweden, wo mehr als 25 000 ha betroffen waren (WMO 2019a). Im südschwedischen Lund war der Zeitraum Mai bis Juli der trockenste seit Messbeginn 1748, und am Flughafen Helsinki-Vantaa gab es im Juli/August nacheinander 25 Tage mit Temperaturen über 25 °C (WMO 2019a).

Die Schäden, die durch die außergewöhnliche Dürreperiode in 2018 den europäischen Volkswirtschaften entstanden sind, können zum derzeitigen Zeitpunkt nicht quantifiziert werden, dürften aber im Bereich einiger Milliarden Euro liegen. Für die Menschen der Bundesrepublik wird das Jahr 2018 aber wohl für geraume Zeit mit heißem, trockenem Wetter verbunden sein. Das macht auch das Wort des Jahres deutlich, das jedes Jahr von der Gesellschaft für deutsche Sprache e. V. gewählt wird (GFDS 2019). Es lautet für 2018: Heißzeit!

AUGUST

Weiterhin trocken, heiß und sonnig



Der letzte Sommermonat schloss sich dem überaus sommerlichen Vormonat Juli nahtlos an und kann ebenfalls mit den Attributen zu warm, zu trocken und zu sonnig versehen werden. Ausgeprägter als im Juli gab es im August einen stetigen Wechsel von Hochdruckeinfluss und atlantischen Tiefausläufern, die Deutschland überquerten. Das Flächenmittel der Temperatur betrug dabei deutschlandweit $19,9^{\circ}\text{C}$ und lag $2,4^{\circ}\text{C}$ über dem langjährigen Vergleichswert 1981 – 2010. In der Reihe der wärmsten Augustmonate seit 1881 rangiert der August 2018 zusammen mit dem August 2015 auf Platz zwei, allerdings mit deutlichem Abstand hinter dem Rekord-August von 2003 mit einer Mitteltemperatur von $20,6^{\circ}\text{C}$. In allen Bundesländern herrschte ein Niederschlagsdefizit: Deutschlandweit kamen gerade einmal $42,0\text{ l/m}^2$ zusammen, das sind 54 % des Solls von $77,6\text{ l/m}^2$. Nur an wenigen Orten wurden überdurchschnittliche Regenmengen registriert: Regensburg verzeichnete mit 136 % den größten Niederschlagsüberschuss. Ebenfalls in Bayern lag mit Nürnberg auch der trockenste Ort, wo die Monatsregenmenge von $2,5\text{ l/m}^2$ kaum mehr war als der berühmte Tropfen auf den heißen Stein. Gleichzeitig leistete die Sonne ganze Arbeit. Sie schien im Flächenmittel 249 Stunden, 43 Stunden länger als üblich. Damit positionierte sich der August 2018 auf dem fünften Platz in der Reihe der sonnenscheinreichsten Augustmonate seit 1951.

Vom 1. bis zum 4. August bestimmten bei schwachen Luftdruckunterschieden heiße Luftmassen das Wettergeschehen in Deutschland. Dabei erstreckte sich ein Frontenzug diagonal über Deutschland hinweg. Während es am 1. August im Osten und im Nordwes-

ten des Landes bei viel Sonnenschein trocken blieb, entwickelten sich andernorts Gewitter, die sich nur sehr langsam fortbewegten und örtlich große Regenmengen brachten. In Genthin, nordöstlich von Magdeburg, summierte sich der Niederschlag bis zum 2. August, 11 Uhr MESZ, innerhalb von zwölf Stunden auf $114,1\text{ l/m}^2$. Abseits der Gewitter herrschte große Hitze, und abgesehen von den Küsten wurden fast überall heiße Tage mit mindestens 30°C verzeichnet. Vor allem im Süden und Osten zeigte das Thermometer mancherorts auch mehr als 35°C an (zum Beispiel Darmstadt am 3. August: $37,2^{\circ}\text{C}$).

Am Ostrand des Hochs JOHANNES, das sich von den Britischen Inseln nach Mitteleuropa verlagerte, gelangte mit einer wenig wetteraktiven Kaltfront am 5. August deutlich kühlere Luft in die Nordhälfte Deutschlands. Der Luftmassenwechsel machte sich insbesondere in der Nacht zum 6. August bemerkbar, als die Temperaturen im Norden und in der Mitte gebietsweise in den einstelligen Bereich absanken (zum Beispiel Göttingen: $9,0^{\circ}\text{C}$). Im Süden hingegen konnte die heiße Luft nicht ausgeräumt werden, und Konstanz meldete in der Frühe des 6. August ein nächtliches Temperaturminimum von $21,4^{\circ}\text{C}$. Noch heißer wurde es am 7. und am 8. August, gleichzeitig lebte mit dem Zustrom feuchterer Luft aus Südwesten die Gewittertätigkeit wieder auf. An beiden Tagen erreichten die Temperaturen Werte bis 38°C (zum Beispiel Köln-Bonn am 7. August: $38,3^{\circ}\text{C}$). An der ICE-Strecke zwischen Köln und Frankfurt entwickelte sich am 7. August nahe Siegburg ein Böschungsbrand, der sich aufgrund der wochenlangen Trockenheit rasend schnell ausbreitete. Das Feuer griff auf mehrere nahe stehende Häuser über und beschädigte acht Gebäude zum Teil massiv. Der Brand konnte durch einen Großeinsatz der Feuerwehr, bei dem mehr als 500 Einsatzkräfte beteiligt waren, bis zum nächsten Morgen gelöscht werden. Im

Auch im August setzten sich die Waldbrände fort. In der Umgebung von Treuenbrietzen, südwestlich von Berlin, kämpften rund 600 Einsatzkräfte mit diesem flammenden Inferno – gleich drei Ortschaften wurden evakuiert. (Quelle: picture alliance / Patrick Pleul / dpa)





Wie ein kleiner grüner Strom bahnen sich vom Feuer zum Teil unversehrte Bäume ihren Weg durch ihre verkohlten Artgenossen. Noch tagelang nach den verheerenden Bränden war die Feuerwehr Brandenburgs mit dem Löschen von Glutnestern beschäftigt. (Quelle: picture alliance / Ralf Hirschberger / dpa)

ganzen Landkreis Marburg hatten Bevölkerung und Einsatzkräfte gleichzeitig mit anderen Problemen zu kämpfen: Teilweise heftige Gewitter überfluteten Straßen, ließen Keller volllaufen, deckten Dächer ab und ließen Bäume umstürzen. In Amöneburg-Rüdigheim, östlich von Marburg, fielen am 7. August zwischen 18 und 21 Uhr MESZ ganze 118,0 l/m² Regen.

Am 9. August erreichten die Temperaturen im Osten und Süden mit Sonnenunterstützung örtlich noch einmal mehr als 35 °C (zum Beispiel Cottbus: 36,1 °C). Am Nachmittag und Abend bildeten sich aber mit Annäherung der Kaltfront des von Südfrankreich nach Skandinavien ziehenden Tiefs ORIANA zahlreiche

Komplett ausgebrannte Dachstühle an der Bahnstrecke in Siegburg nahe Bonn: Bei einem Böschungsbrand unmittelbar an der ICE-Trasse Köln-Frankfurt hatten auch mehrere Häuser Feuer gefangen. (Quelle: picture alliance / Oliver Berg / dpa)



Schauer und Gewitter, die vor allem in einem Streifen von Baden-Württemberg bis nach Schleswig-Holstein mit Sturmböen einhergingen. Vielerorts traten auch schwere Sturmböen auf, und Elpersbüttel, nordöstlich von Cuxhaven, verzeichnete mit 126 km/h sogar Orkanböen. Besonders im Norden Deutschlands sorgten umgestürzte Bäume und abgebrochene Äste für starke Behinderungen beim Bahnverkehr.

Tags darauf war es mit der Hitze in ganz Deutschland zunächst vorbei und bei einem Mix aus Sonne und Wolken blieben die Höchstwerte überall unter 30 °C. Doch bereits am 12. August wurde im Süden unter Hochdruckeinfluss die 30-Grad-Marke bei bis zu 14 Sonnenstunden wieder geknackt (zum Beispiel Lahr, nördlich von Freiburg im Breisgau: 31,2 °C). Am 13. August überquerte eine Kaltfront Deutschland ostwärts, davor meldete Dresden-Hosterwitz noch einmal 34,0 °C. Während sich hinter der Front am 14. August in kühler Luft noch zahlreiche Quellwolken am Himmel tummelten und den ein oder anderen Schauer hervorbrachten, setzte sich dank Hoch LORIN am 15. und 16. August wieder zunehmend sonniges und hochsommerlich warmes Wetter durch (zum Beispiel Mannheim am 16. August: 31,0 °C).

Die Kaltfront des Tiefs QUERIDA mit Zentrum über dem Nordmeer erreichte am Abend des 16. August den Westen und verlagerte sich am Folgetag über Deutschland hinweg ostwärts. In heißer Luft bildeten sich vor und an der Front kräftige Gewitter, Weimar-Schöndorf in Thüringen meldete beispielsweise eine



Der Sommer 2018 (Juni, Juli, August) war in Deutschland nach 2003 der zweit- heißeste seit 1881.

Niederschlagsmenge von 45,8 l/m². Anschließend dominierte erneut hoher Luftdruck das Wettergeschehen mit viel Sonnenschein im Süden. Die Temperaturen erreichten Werte bis nahe 35 °C (zum Beispiel Bad Mergentheim-Neunkirchen, südwestlich von Würzburg, am 22. August: 34,7 °C). Erst am 22. August entwickelten sich wieder Gewitter mit Sturmböen und Starkregen im Süden Deutschlands. Als der umfangreiche nordwesteuropäische Tiefdruckkomplex THEKLA am 23. August zunehmend instabil geschichtete Luftmassen heranführte, wurden die Gewitter zahlreicher und kräftiger und traten auch in der Mitte und im Osten der Republik auf. In einem Waldgebiet etwa 40 km südlich von Potsdam entwickelte sich an diesem Tag ein Waldbrand, der sich, angefacht durch Gewitterböen, rasant ausbreitete. Die Orts- und Gemeindeteile Klausdorf, Tiefenbrunnen und Frohnsdorf der Kleinstadt Treuenbrietzen mussten evakuiert und mehr als 500 Menschen in Sicherheit gebracht werden. Rund 600 Feuerwehrleute, Polizisten und Spezialkräfte waren im Einsatz, um das Feuer einzudämmen. Die letzten Glutnester konnten erst nach einer Woche gelöscht werden. Der Brand, dessen Rauchwolke auch die Einwohner in Potsdam und Berlin beeinträchtigte, war einer der größten von Hunderten Waldbränden, die die brandenburgische Forstverwaltung 2018 in Atem hielten (→ siehe Exkurs Heißzeit 2018).

Tief THEKLA steuerte bis zum 25. August mehrere Fronten über Deutschland hinweg, hinter denen Luftmassen aus dem isländisch-grönländischen Raum

einfließen. Sie gestalteten den Wetterablauf unbeständig mit schauerartigen Niederschlägen: Am 25. August fegten über Barth, nordöstlich von Rostock, schwere Sturmböen mit bis zu 102 km/h hinweg, an den Alpen regnete es längere Zeit, und auf der Zugspitze fiel der erste Schnee (Schneehöhe am Morgen des 26. August: 8 cm).

Nach vielfach klarer und kalter Nacht (zum Beispiel Bamberg: 2,9 °C) sorgte Hoch NIKLOT am 26. August für mäßig warmes, sonniges und weitgehend trockenes Wetter. Der Rest des Monats stand unter Tiefdruckeinfluss. Tief WANDA lenkte am 29. August erneut einen Schwall Subtropikluft nach Deutschland, in dem die Temperaturen gebietsweise wieder über 30 °C anstiegen (zum Beispiel Würzburg: 31,7 °C). Auch Gewitter traten auf den Plan, sie bildeten sich im Tagesverlauf vor allem im Südwesten und waren örtlich von Hagel begleitet. Die Wolkenfelder von WANDA breiteten sich zusammen mit deutlich kühlerer Luft ostwärts aus, und an den Alpen sowie im Ostseeumfeld regnete es längere Zeit. An der Kaltfront von Wanda entstand am 31. August auf der Alpensüdseite ein neues Tiefdruckgebiet, das seinen Einfluss rasch über die Alpen nordwärts nach Deutschland bis etwa zur Mainlinie ausdehnte. Während auf Helgoland der Monat mit mehr als elf Sonnenstunden ausklang, verabschiedete sich der August im Schwarzwald und an den Alpen mit ergiebigem Dauerregen (zum Beispiel Flintsbach/Inn-Asten, südlich von Rosenheim, 1 101 m ü. NN: 55,5 l/m²).



Aus Respekt vor Sturmtief FABIENNE wurden auf dieser Wiese bei Büsum in Schleswig-Holstein die Strandkörbe vorsorglich gleich reihenweise umgelegt: Der Deutsche Wetterdienst hatte vor schweren Sturmböen der Stärke 10 an der See gewarnt. (Quelle: picture alliance / Bodo Marks / dpa)

SEPTEMBER

Mehr Sommer als stürmischer Herbst



Im September blieb die Zweiteilung des Wetters in Deutschland zunächst erhalten: Dank Hoch ORTWIN schien zu Monatsbeginn im Westen und Norden die Sonne bei Temperaturen zwischen 20 und 24 °C, Richtung Südosten blieb es im Einflussbereich eines vor allem in höheren Atmosphärenschichten ausgeprägten Tiefs unter Wolken sehr kühl (zum Beispiel Kempten im Allgäu: 11,8 °C) und regnerisch. An den Folgetagen kratzte Uelzen, südöstlich von Hamburg, mit einer Höchsttemperatur von 29,9 °C am 3. September sogar an der 30-Grad-Marke, gleichzeitig regnete es im Osten Bayerns bei Temperaturen, die kaum mehr als 20 °C erreichten, örtlich besonders kräftig (zum Beispiel Mauth-Finsterau im Bayerischen Wald: 69,1 l/m²). Nach einem gewittrigen 4. September und Temperaturen bis nahe 30 °C erreichte am Abend des 5. September das Tief YU mit seinen Ausläufern die Gebiete westlich des Rheins. Sie führten zunächst noch feuchtwarme Luftmassen heran, in der sich in der Nacht und am 6. September zum Teil unweatherartige Gewitter mit Starkregen und Hagel entluden (zum Beispiel Hoherodskopf/Vogelsberg in Hessen: 69,0 l/m² innerhalb von zwei Stunden). Mit zwei weiteren Fronten, die am 7. September Deutschland ostwärts überquerten,

strömte deutlich kühlere Atlantikluft vor allem in den Westen des Bundesgebiets.

Danach gewannen die Hochs PERRYMAN und anschließend QUIRIN immer mehr an Einfluss und beendeten am 9. September den gebietsweise kühlen und windigen Witterungsabschnitt. Vom 10. bis zum 12. September setzte sich das Spätsommerwetter in der Mitte und im Süden der Republik fort, und bei viel Sonnenschein konnte sich die Luft dort wieder auf mehr als 30 °C erwärmen. Den Norden und Nordwesten überquerten hingegen wiederholt ausgedehnte Wolkenfelder atlantischer Tiefdruckgebiete und die maximalen Tagestemperaturen blieben meist unter 20 °C. Erst der Kaltfront von Tief ANTHEA gelang es, ab dem 12. September langsam landeinwärts vorzudringen. Vor der Front entwickelten sich im Süden Deutschlands in labil geschichteter Warmluft am 13. September Schauer und kräftige Gewitter. Am 14. September regnete es entlang der Luftmassengrenze in Südbayern noch längere Zeit, während sich andernorts zwar wolkenreiches, aber weitgehend trockenes Wetter durchsetzte.

Danach lief der Sommer bis zum 20. September noch einmal zur Hochform auf. Dank Hoch RODEGANG gab es meist viel Sonnenschein, allerdings wurde es in der anfangs noch kühlen Luft in den Nächten recht frisch (zum Beispiel Nürnberg-Netzstall am 16. September:

2,4 °C). Mit Unterstützung des nach Skandinavien wandernden ehemaligen Hurrikans ex-HELENE kam ab dem 18. September ein intensiver Warmlufttransport nach Mitteleuropa in Gang, der sich an zahlreichen Stationen in neuen Dekaden- und sogar Monatsrekorden der Temperatur manifestierte (zum Beispiel Köln-Bonn am 18. September: 33,1 °C). Die hohen Temperaturen und etwas feuchtere Luft ließen am 18. September in Süddeutschland und im Sauerland Schauer und teilweise heftige Gewitter aufleben.

Am 21. September beendete die Kaltfront des kräftigen Tiefs ELENA, das sich von England nach Norwegen verlagerte, mit Schauern und böig auffrischem Wind den sommerlichen Witterungsabschnitt. Mit FABIENNE trat pünktlich zum kalendarischen Herbstbeginn ein veritables Sturmtief auf den Plan. Es entwickelte sich aus einer Wellenstörung auf dem mittleren Nordatlantik, verlagerte sich mit dem Zentrum über den Ärmelkanal hinweg ostwärts und zog am 23. September über die Mitte Deutschlands. Hier formierte sich im Tagesverlauf eine bestens ausgeprägte Kaltfront, die mit eingelagerten Gewittern in der Nacht die Alpen erreichte. Bei der Kaltfrontpassage traten neben kurzzeitigem Starkregen Windgeschwindigkeiten auf, wie sie im Binnenland nur sehr selten erreicht werden. Südlich einer Linie Nürnberg – Chemnitz kam es verbreitet zu schweren Sturmböen, mancherorts auch zu Orkanböen, wie zum Beispiel in Konstanz (149 km/h), Würzburg (137 km/h) oder auf dem Weinbiet im Pfälzer Wald (158 km/h). Sturmtief FABIENNE richtete in einem Streifen von Rheinland-Pfalz über Hessen und Teilen von Baden-Württemberg, Thüringen und Bayern bis nach Sachsen Schäden an und führte zu Behinderungen im Bahnverkehr. Bäume stürzten um, Äste rissen ab, Dächer wurden beschädigt, und die Niederschläge ließen mancherorts die Keller volllaufen. In Sachsen im Raum Stollberg im Erzgebirgskreis deckte ein Tornado der Stärke F2 (181 – 253 km/h) einige Dächer ab und warf Bäume um.

Am 24. September beruhigte sich das Wetter im Süden und Südwesten wieder, sonst bildeten sich in der aus Nordnordwesten einströmenden Meereskaltluft zahlreiche Schauer. Bis zum Monatsende bescherte hoher Luftdruck dem größten Teil Deutschlands dann noch-

mals viel Sonnenschein und wieder wärmeres Wetter. Nur am 28. September wurde das Hochdruckwetter kurzzeitig durch eine Kaltfront, die von Norden über Deutschland hinwegschwenkte, mit Wolkenfeldern und einzelnen Regenschauern unterbrochen. Abschließend präsentierten sich die letzten beiden Tage des Monats abgesehen vom äußersten Norden und Nordwesten erneut sonnenscheinreich und trocken. Die Nächte verliefen gebietsweise frostig kalt, tagsüber wurden am Oberrhein bis zu 24 °C erreicht.

Im September 2018 wurden überall in Deutschland überdurchschnittliche Temperaturen registriert. Die bundesweite Mitteltemperatur lag bei 15,1 °C, der Temperaturüberschuss betrug damit 1,6 °C bezogen auf die Norm 1981 – 2010. Der Niederschlag blieb wie schon in den Vormonaten auch im September deutlich hinter dem Soll zurück. Mit 44,2 l/m² erreichte die Regenmenge nur knapp zwei Drittel (65 %) des langjährigen Mittelwertes von 67,8 l/m². Besonders trocken war es im östlichen Niedersachsen, in Hamburg, im größten Teil Mecklenburg-Vorpommerns sowie in Brandenburg und Berlin. Nur in Thüringen, Sachsen und Bayern gab es größere Gebiete mit überdurchschnittlichen Regenmengen. Deutschlandweit insgesamt 207 Sonnenstunden machten den September 2018 zum viertsonnigsten seit Aufzeichnungsbeginn im Jahr 1951.

OKTOBER

Wie gehabt: Trocken,
warm und sonnig



Häufiger Hochdruckeinfluss verlieh auch dem Oktober 2018 vor allem in den ersten beiden Dekaden einen eher spätsommerlich-trockenen denn herbstlichen Charakter. Der gesamte Monat wartete deutschlandweit mit einer Durchschnittstemperatur von 10,7 °C und einem Temperaturüberschuss von 1,5 °C auf. Die überdurchschnittlich hohen Temperaturen gingen mit spärlichen Regenmengen einher, und das seit Februar aufgelaufene Regendefizit vergrößerte sich weiter. Im Flächenmittel regnete es deutschlandweit 28,4 l/m², das sind gerade einmal 45 % des Mittelwerts 1981 – 2010. Alle Bundesländer präsentierten sich zu trocken.



Die monatelange Trockenheit förderte auch Gutes zutage. Vor allem für Luftbildarchäologen, die für das Forschungsjahr 2018 ein besonders positives Fazit zogen – schließlich boten ihnen die Witterungsextreme perfekte Voraussetzungen für die Arbeit: Sie untersuchen Fundstellen aus der Luft, ohne diese freizulegen oder auszugraben. Mittels der Vogelperspektive können die Archäologen jahrhundertealte Gemäuer oder Ruhestätten ausmachen, deren Konturen sich durch minimale Unterschiede im Pflanzenwuchs beispielsweise auf Feldern durchzeichnen – wie auf diesem Bild zahlreiche kreisrunde Grabhügel aus der jüngeren Bronzezeit in Sachsen. (Quelle: Ronald Heynowski, Landesamt für Archäologie Sachsen)

Besonders wenig regnete es in einem größeren Gebiet von der Eifel bis nach Mittelbaden, im nordwestlichen Baden-Württemberg und in Südhessen, vereinzelt auch in Thüringen und Sachsen-Anhalt. Dort kam weniger als ein Viertel der sonst üblichen Regenmenge zusammen. Mannheim beispielsweise registrierte nur 6,7 l/m² oder 12 % der Norm. Monatsübergreifend fiel dort an 30 Tagen hintereinander vom 24. September bis zum 23. Oktober überhaupt kein messbarer Niederschlag. Wie bereits in den Vormonaten meinte es die Sonne überall gut: Mit 157 Stunden im Flächenmittel schien sie 46 % länger als üblich, das bedeutete Platz sechs in der Rangliste der sonnenscheinreichsten Oktobermonate seit 1951.

Zu Beginn verdiente sich der Oktober noch gar nicht das Prädikat golden. Ein Ausläufer des Tiefs INGE über dem Norden Skandinaviens sorgte am 1. Oktober für wolkenreiches und kühles Wetter. In Alpennähe regnete es anhaltend. Mit dem Frontensystem von

Sturmtief JESSIKA wurde es am 2. Oktober noch ungemütlicher. Die Temperaturen erreichten mancherorts nicht einmal mehr die 10-Grad-Marke, häufig regnete es, und an der Nordseeküste und auf dem Brocken im Harz gesellten sich zum Teil orkanartige Böen dazu (zum Beispiel Sankt Peter-Ording: 105 km/h). Ab dem 3. Oktober gewann aber Hoch ULF an Einfluss, es wurde täglich sonniger, und am 5. Oktober kletterten die Temperaturen bei nahezu ungestörtem Sonnenschein fast überall in Deutschland wieder über 20 °C. Am Oberrhein wurden sogar vereinzelt Sommertage beobachtet, am 6. Oktober örtlich auch in der Nordhälfte (zum Beispiel Magdeburg: 25,4 °C).

Ein schwacher Tiefausläufer unterbrach am 7. Oktober von Nordwesten her kurzzeitig das warme und sonnige Herbstwetter mit etwas Regen. Nördlich des Mains kamen die Temperaturen kaum über 15 °C hinaus, rund 10 °C weniger als am Vortag. Danach, vom 8. bis 17. Oktober, bestimmte Hoch VIKTOR das Wetter-

Tönisvorst, nordwestlich von Düsseldorf:

28,6 °C
Deutschlandweit
höchste Temperatur
im Oktober 2018

geschehen und überdeckte ab dem 9. Oktober nahezu den ganzen Osten Europas. In der gesamten Troposphäre bestens ausgebildet, fungierte VIKTOR als riesiges Bollwerk und lenkte selbst kräftige atlantische Tiefdruckgebiete nach Norden und Nordosten in Richtung Nordmeer und Nordskandinavien. An der Westflanke des umfangreichen Hochs gelangte sehr warme Luft subtropischen Ursprungs aus Süden und Südwesten nach Deutschland, und abgesehen von hartnäckigen Hochnebelfeldern an Donau und Oberrhein schien die Sonne meist ungestört. Bei bis zu elf Sonnenstunden und leichtem Südwestwind präsentierte sich der 13. Oktober als wärmster Tag des Monats. Selbst im hohen Norden stiegen die Temperaturen auf Sommerniveau (zum Beispiel Schleswig: 25,1 °C). An zahlreichen Stationen wurden neue Dekaden- und sogar Monatsrekorde aufgestellt, wie zum Beispiel in Tönisvorst, nordwestlich von Düsseldorf, das mit 28,6 °C den deutschlandweit höchsten Wert im Oktober verbuchte. Als kleiner Störenfried trat vom 15. bis zum 17. Oktober ein sogenannter Kaltlufttropfen in Erscheinung. Kaltlufttropfen sind Gebilde vor allem in höheren Atmosphärenschichten, die sich im Bodendruckfeld nicht abzeichnen und mit kalter Luft angefüllt sind. Vor allem über den mittleren Landesteilen bildeten sich Wolken, aus denen etwas Regen fiel. Zwischen dem Hoch VIKTOR und dem Hoch WOLFGANG, das der Republik bis zum 21. Oktober weiterhin viel Sonnenschein bescherte, fand am 18. Oktober eine Kaltfront den Weg in den Norden. Ihre Wolkenfelder unterbrachen dort mit leichtem Niederschlag das ansonsten meist sonnige Herbstwetter.

Ab dem 22. Oktober war es mit dem goldenen Oktober vorbei: Eine Kaltfront arbeitete sich mit gebietsweisem Regen bis zur Mitte des Landes vor, und für den Rest des Monats löste ein Tief das nächste ab. Den Auftakt machte Sturmtief SIGLINDE, das mit seinem Zentrum am 23. Oktober von Südnorwegen zum Baltikum zog.

Nicht nur Teile des Rhein-Flussbetts wurden im vergangenen Jahr zeitweise trockengelegt, auch viele kleinere Flüsse und Gewässer Deutschlands verwandelten sich entgegen ihrer Natur in steinige Straßen: zum Beispiel die Dreisam in der Nähe von Freiburg. (Quelle: picture alliance / Winfried Rothermel)

Ihr Windfeld erfasste mit Sturmböen auch die Osthälfte Deutschlands. Über den Brocken im Harz (1 134 m ü. NN) fegten sogar Orkanböen bis 122 km/h hinweg. Die Ausläufer von SIGLINDE erreichten am 24. Oktober die Alpen, wo sie an der Oberen Firstalm/Schlierseer Berge (1 369 m ü. NN), südöstlich des Tegernsees, 60,3 l/m² Regen brachten. Mit den Tiefs TINA am 25. Oktober und UTA am 26. und 27. Oktober setzte sich die unbeständige Witterung in Deutschland fort. Sie lenkten mal milde, mal kalte Meeresluft heran, und auch die Sonne kam zwischendurch zum Zuge. Den Abschluss bildete das Mittelmeertief VAIA, das Deutschland am 30. Oktober von Süd nach Nord überquerte. Dabei wehte der Ostwind überall stark bis stürmisch, und auf den Gipfeln der Alpen und einiger Mittelgebirge traten extreme Windgeschwindigkeiten auf (zum Beispiel Brocken im Harz, 1 134 m ü. NN: 156 km/h). Ungewöhnlich groß waren die Temperaturunterschiede: Während vorderseitig des Tiefs im Osten Deutschlands Warmluftzufuhr Temperaturen über 20 °C möglich machte (zum Beispiel Berlin-Tempelhof: 21,3 °C), kam das Thermometer in Saarbrücken-Ensheim nicht über 5,6 °C hinaus. Am 31. Oktober ging der Monat im Norden und Osten sonnig und recht mild, im Südwesten hingegen trüb und kühl zu Ende.



NOVEMBER

Kein Regen in Sicht



Auch der 1. November hielt für Deutschland eine ganze Palette unterschiedlichen Wetters bereit: Am Alpenrand stieg in der südlichen Strömung mit Föhnunterstützung in Chieming am Chiemsee die Temperatur bis 19,1 °C, in der Mitte, im hessischen Dillenburg, nordwestlich von Gießen, erreichte sie gerade einmal 7,3 °C. Über den Brocken im Harz, 1 134 m ü. NN, fegten orkanartige Böen bis 112 km/h hinweg, und über der Westhälfte breitete sich Regen aus. Am 2. November beeinflusste Mittelmeertief WENKE die Südosthälfte mit Wolken und etwas Regen, bevor ab dem 3. November Hoch ZOUHIR an Einfluss gewann. An seinem Westrand gelangte vom 4. bis zum 8. November Warmluft mit einer südlichen Strömung nach Deutschland. Die höchste Temperatur des gesamten Monats verzeichnete

Rosenheim am 6. November mit 24,2 °C. In manchen Gebieten wie am Oberrhein oder im Norden hielt sich teilweise ganztägig Nebel oder Hochnebel, und es blieb deutlich kälter (zum Beispiel Lahr, nördlich von Freiburg im Breisgau: 8,3 °C).

Zwischen dem 8. und 13. November sorgten die Ausläufer mehrerer Tiefdruckgebiete für unbeständiges und gebietsweise regnerisches Wetter. Am meisten regnete es in einem Streifen vom Saarland über Rheinland-Pfalz und Nordhessen bis in den Berliner Raum. Vorderseitig des Frontenzugs von Tief ALEXANDRA setzte sich in der Südosthälfte noch einmal Warmluft durch, die am 12. November Temperaturen über 20 °C möglich machte. Es wurden vereinzelt neue Monatsrekorde und zahlreiche neue Dekadenrekorde der Temperatur aufgestellt: An der seit dem Jahr 1824 betriebenen Station Jena (Sternwarte) erreichte die Temperatur zum Beispiel 20,0 °C, den höchsten Wert in einer zweiten Novemberdekade.

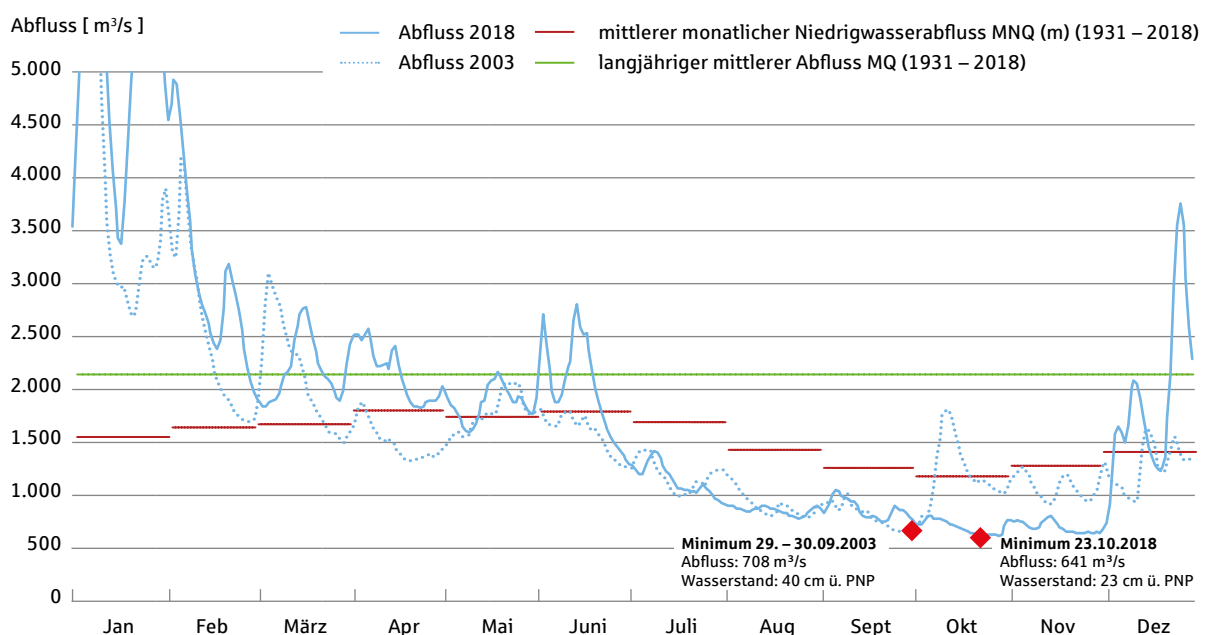


Sogar im November ließen sich aufgrund der noch immer anhaltenden milden Witterung Erdbeeren ernten – wie auf dieser Plantage in Riedstadt (Hessen). (Quelle: picture alliance / Silas Stein / dpa)

Mit den Hochdruckgebieten ARNULF und BURCKHARD kehrte vom 14. bis zum 18. November das spätherbstliche und häufig sonnige Wetter zurück. Die Temperaturen blieben unter 15 °C, in einigen Regionen mit ganztägigem Nebel sogar unter 5 °C. In Eisenach zum Beispiel stieg die Temperatur am 17. November mit 0,6 °C nur knapp über den Gefrierpunkt. Vom 18. bis zum 20. November gelangte am Südrand von BURCKHARD mit einem kräftigen Ostwind zunehmend kältere Luft nach Deutschland. Nach den ersten Schneefällen lag am Morgen des 19. November in den höheren Lagen von Sachsen und Thüringen sowie im Süden Bayerns eine dünne Schneedecke und oberhalb von etwa 400 – 600 m ü. NN herrschte leichter Dauerfrost. Die Schneefälle breiteten sich am 20. November von Ostbayern und Sachsen nordwestwärts bis nach Niedersachsen und in die Niederlande aus, wo der Schnee am Abend in leichten Regen überging. Die Sonne kam erst wieder am 22. November zunächst im Südwesten, am Folgetag auch im Westen länger zum Zug. Dort kletterten die Temperaturen auf 5 bis 10 °C.

Mit einem Tiefausläufer gelangte ab der Nacht zum 24. November wieder etwas mildere Luft nach Süddeutschland und gebietsweise regnete es. Das Niederschlagsgebiet des Tiefdruckkomplexes EDELTRAUD über der Adria versorgte am 26. November die Gebiete südlich einer Linie Pfälzer Wald – Bayerischer Wald mit Niederschlag. Teilweise schneite es bis in tiefere Lagen und selbst München-Stadt meldete am Morgen des 27. November eine Schneehöhe von 3 cm. Die Sonne kam lediglich in einem Streifen von Sachsen bis zur Nordsee ein paar Stunden lang zum Vorschein. Der Morgen des 28. November brachte im Osten nach einer klaren Nacht die tiefsten Temperaturen des Monats: In Dipoldiswalde-Reinberg, südlich von Dresden, wurden zum Beispiel -10,3 °C registriert. Am Folgetag gelangte mit südöstlicher Strömung trockenkalte Luft in den Südosten, und trotz fünf Sonnenstunden konnte in München-Flughafen mit -0,1 °C ein Eistag verzeichnet werden. Am Monatsletzten überquerte ein Ausläufer von Tief IRENE Deutschland langsam ostwärts. In der Höhe setzte sich im ganzen Land milde Luft durch

ABFLUSS AM RHEIN IN DÜSSELDORF 2003 UND 2018



Datenbasis: Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV), bereitgestellt durch die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), Abflussdaten 2018: ungeprüfte Rohdaten



(zum Beispiel Großer Arber, 1 436 m ü. NN: 5,4 °C). Der in der gesamten Südosthälfte auftretende Niederschlag ging größtenteils als Regen nieder. Allerdings hielt sich von der Oberlausitz bis nach Ostbayern bodennah die Frostluft, dort bildete sich gebietsweise gefährliches Glatteis.

Auch im November wurde die trockene und sonnige Witterung nur gelegentlich von Tiefdruckgebieten mit nennenswerten Niederschlägen unterbrochen. Mit einer deutschlandweiten Mitteltemperatur von 5,2 °C war es 0,8 °C wärmer als im langjährigen Mittel 1981 – 2010. Der November präsentierte sich im gesamten Land erheblich zu trocken. Im Flächenmittel kamen gerade einmal 20,2 l/m² zusammen, nur 30 % der sonst im Bezugszeitraum üblichen Menge von 67,0 l/m². Besonders trocken blieb es beispielsweise in Gardelegen, nördlich von Magdeburg: Gerade einmal 2,3 l/m² Niederschlag kamen zusammen. Lediglich im Gebiet von der Saar bis zur Mosel fiel das Regendefizit nicht ganz so groß aus. Trier-Petrisberg beispielsweise

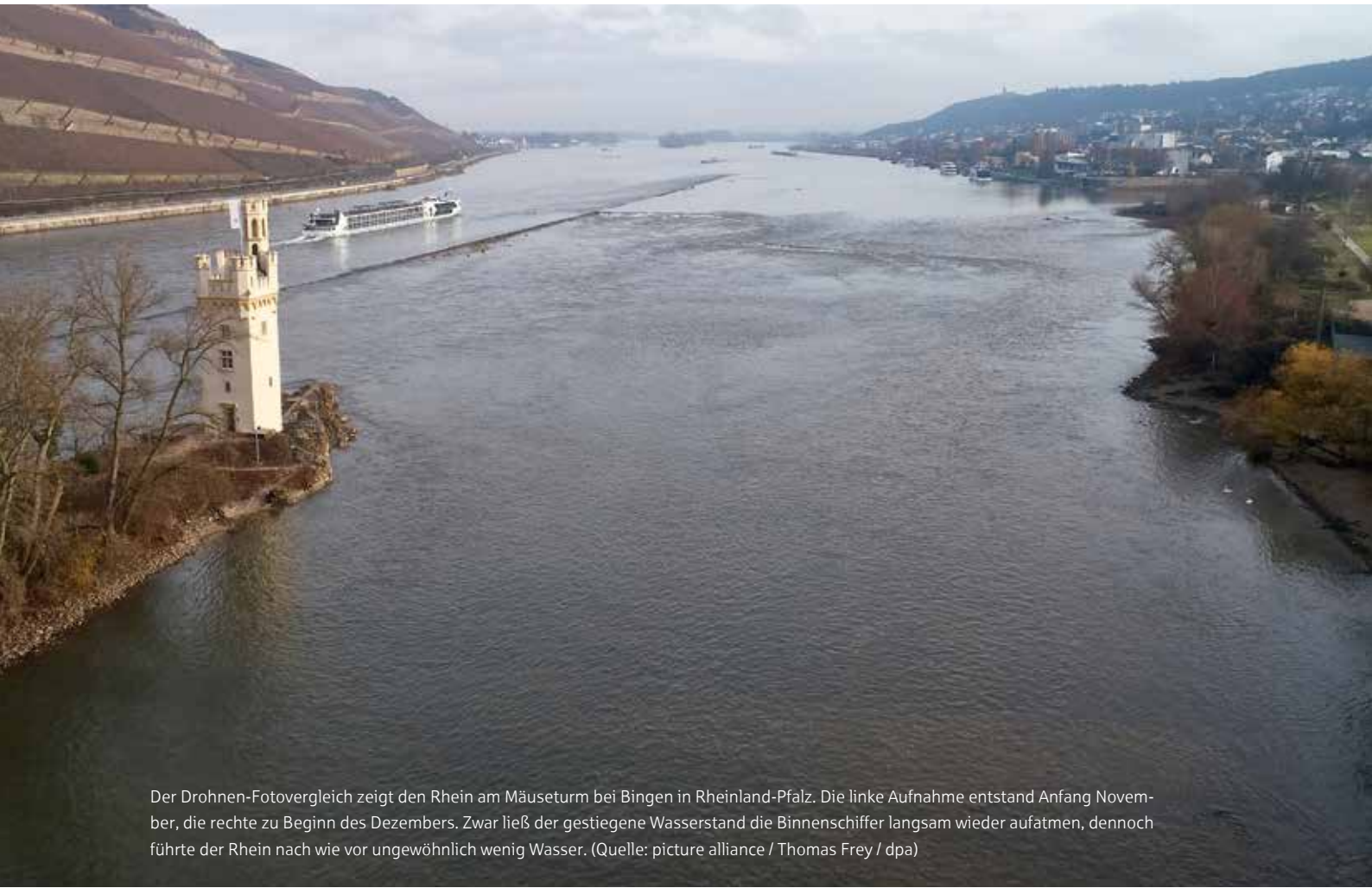
kam mit einer Monatsregenmenge von 53,8 l/m² oder 84 % des langjährigen Mittelwerts zumindest in die Nähe seines Solls. Die Sonne zeigte sich bundesweit erneut überaus spendabel und verrichtete ihre Arbeit abgesehen von Teilen Schleswig-Holsteins und dem oberen Donautal überall länger als üblich. Sie schien im Flächenmittel 75 Stunden, 40 % länger als erwartet. Mit den beiden Vormonaten zusammen genommen präsentierte sich der Herbst 2018 als der viertwärmste und dritttrockenste seit Messbeginn im Jahr 1881 und als der zweitsonnigste seit 1951.

DEZEMBER

Endlich Regen



Der Dezember beendete die zehn Monate andauernde Trockenperiode in Deutschland und das Flächenmittel von 104,1 l/m² Niederschlag machte ihn sogar zum nassesten Monat des Jahres. Der Referenzwert



Der Drohnen-Fotovergleich zeigt den Rhein am Mäuseturm bei Bingen in Rheinland-Pfalz. Die linke Aufnahme entstand Anfang November, die rechte zu Beginn des Dezembers. Zwar ließ der gestiegene Wasserstand die Binnenschiffer langsam wieder aufatmen, dennoch führte der Rhein nach wie vor ungewöhnlich wenig Wasser. (Quelle: picture alliance / Thomas Frey / dpa)

der Jahre 1981 – 2010 wurde um 42 % übertroffen, und besonders die höheren Lagen der Mittelgebirge und der Alpen kamen in den Genuss großer Niederschlagsmengen. Zu trocken blieb es nur örtlich am Oberrhein sowie stellenweise im Norden und Nordosten (zum Beispiel Potsdam: 38,0 l/m² oder 72 %). Die Sonne tat sich schwer, und mit nur 25 Stunden im Mittel rangiert der Dezember auf Platz sechs der trübsten Dezembermonate seit 1951. Es war jedoch ausgesprochen mild und überall in der Bundesrepublik wärmer als üblich – die größten Temperaturabweichungen traten dabei im Norden und Nordosten auf. Mit einer deutschlandweiten Mitteltemperatur von 3,9 °C lag der Dezember 2018 insgesamt um 2,7 °C über dem Durchschnitt der Jahre 1981 – 2010 und nimmt zusammen mit 1918 und 2011 Platz fünf der wärmsten Dezembermonate seit 1881 in Deutschland ein.

Mehrere Tiefdruckgebiete lenkten zu Monatsbeginn mit einer kräftigen westlichen Strömung zunehmend milde Meeresluft heran. Am 1. Dezember hielt sich im

äußersten Osten noch Kaltluft mit Höchsttemperaturen unter 5 °C, anfangs gab es dort sogar noch gefrierenden Regen. Bis zum 3. Dezember stiegen die Temperaturen aber selbst an Oder und Neiße auf Werte bis zu 14 °C, wie zum Beispiel in der Lausitz in Bad Muskau mit 13,8 °C. Die Sonne schien insgesamt nur sporadisch, und in der Mitte und im Süden regnete es ergiebig. Am 2. und 3. Dezember summierte sich der Regen im Südschwarzwald und in einem Streifen vom Saarland bis zum Bayerischen Wald gebietsweise auf mehr als 100 l/m² innerhalb von 48 Stunden (zum Beispiel Wilhelmsfeld, nordöstlich von Heidelberg: 114,4 l/m²). Die kräftige Strömung manifestierte sich in Windböen, die auf dem Feldberg im Schwarzwald, 1 490 m ü. NN, mit 142 km/h Orkanstärke erreichten.

Am 4. Dezember strömte wieder kältere Luft aus Nordwesten nach Deutschland, die tags darauf unter den Einfluss des Hochs ECKHARD geriet. Dank der Wetterberuhigung kam es zu einer vielfach klaren und frostig kalten Nacht, nur im Südwesten hielten

die Wolken des nächsten Tiefs LUANA die Temperaturen über dem Gefrierpunkt. Über dem Atlantik hatte sich derweil das Tief MARIELOU bereits kräftig intensiviert. Es verlagerte sich an den Folgetagen nach Osten und überdeckte am 9. Dezember als riesiger Tiefdruckkomplex ganz Nord- und Mitteleuropa. Dessen Ausläufer lenkten mal milde, mal etwas kältere Atlantikluft heran. Die Wolken dominierten, überall in Deutschland regnete es zeitweise, und vereinzelt traten sogar im Flachland schwere Sturmböen auf (zum Beispiel Pforzheim-Ispringen am 8. Dezember: 90 km/h), die einige Schäden anrichteten. Am 10. Dezember drehte die Strömung auf Nord, und in der einfließenden Meereskaltluft entwickelten sich zahlreiche Schauer, die in mittleren und höheren Lagen als Schnee niedergingen. Auf dem Fichtelberg, 1 213 m ü. NN, lag am Morgen des 12. Dezember der Schnee 58 cm hoch.

Rasch rückte aus Nordwesten das Hoch GOTTHARD nach und etablierte sich vom 12. bis zum 15. Dezember über Osteuropa. An seiner Südseite strömte kontinentale Kaltluft westwärts nach Deutschland.

Vielfach breitete sich eine tiefe, hochnebelartige Wolkendecke aus, die der Sonne nur wenige Lücken bot. Unter den Wolken blieb es kalt, zum Teil herrschte sogar Dauerfrost (zum Beispiel Augsburg am 15. Dezember: Höchsttemperatur $-1,6^{\circ}\text{C}$). Dort, wo es in der Nacht über Schnee aufklarte, wurde es bitterkalt, wie zum Beispiel in Oberstdorf (806 m ü. NN) am 14. Dezember mit $-18,2^{\circ}\text{C}$.

Ab dem 16. Dezember traten wieder Tiefausläufer auf den Plan, die von Westen her zögernd eine Milderung einleiteten. Anfangs schneite es aber noch, und in der Frühe des 16. Dezember lag nahezu überall im Südwesten auch in den tiefen Lagen eine geschlossene Schneedecke (zum Beispiel Trier-Petrisberg: 6 cm). Am 17. Dezember meldeten nur noch die Stationen östlich der Elbe und ganz im Südosten Höchsttemperaturen von 0 bis 2°C , in Köln-Stammheim waren es da schon $9,0^{\circ}\text{C}$. Als einer der wenigen Tage des Monats präsentierte sich der 18. Dezember vergleichsweise freundlich, vor allem im Westen, Osten und Süden schien die Sonne (zum Beispiel Stuttgart-Echterdingen: sieben Sonnenstunden). Das Atlantik-



Eine weiße Weihnacht war der Republik in größten Teilen zwar nicht vergönnt, dafür brachte der Dezember aber zumindest den so lange ersehnten Regen – auch dem Hamburger Hafen, der bei nahezu jeder Wetterlage seinen unwiderstehlichen Charme versprüht. (Quelle: picture alliance / Axel Heimken / dpa)

tief PIA beendete mit seinen Ausläufern und Wolkenfeldern allerdings rasch das sonnige Intermezzo und sorgte bis zum 20. Dezember in ganz Deutschland für mildes Wetter mit zeitweiligen Niederschlägen. Die Zufuhr milder und feuchter Luft verstärkte sich mit dem Tief STINA sogar noch. Es zog im Laufe des 21. Dezember rasch mit seinem Zentrum von Irland nach Rügen. Am Flughafen Köln-Bonn wurden 14,7 °C gemessen, über die Zugspitze fegten Orkanböen mit bis zu 158 km/h hinweg. Weitere Tiefausläufer lenkten in der strammen Westströmung bis zum 23. Dezember feuchtmilde Luftmassen heran. Es regnete überall, und im Schwarzwald wurden die größten Tagesniederschlagsmengen des ganzen Monats gemessen (zum Beispiel Freudenstadt am 23. Dezember: 84,8 l/m²).

Am 24. Dezember beendete eine südwärts ziehende Kaltfront schließlich den ungewöhnlich milden und nassen Witterungsabschnitt und drängte den Regen an die Alpen zurück. Hinter der Front sickerte kühlere und trockenere Luft ein. Schnee lag am Weihnachtsmorgen aber nur in Alpennähe und in den Hochlagen

der Mittelgebirge sowie vom Erzgebirge bis zur Oberpfalz oberhalb von 400 m ü. NN. Mit den Hochs HUGO und später IGNATIUS setzte sich in Deutschland vom 25. bis zum 28. Dezember ruhiges Wetter durch. Trotzdem hielten sich im Norden und Nordosten meist viele Wolken, aus denen es bei Höchstwerten zwischen 5 und 10 °C auch etwas regnete. In den anderen Gebieten schien gelegentlich die Sonne und die Temperaturen lagen meist unter 5 °C. Allerdings gab es in der Südhälfte teilweise auch hartnäckigen Nebel, in dem die Temperaturen gantztägig im Frostbereich verharrten. An den letzten drei Tagen des Jahres wurde es wieder unbeständiger und milder: Die Ausläufer des Tiefs YVETTE, das sich von Schottland Richtung Baltikum verlagerte, überquerten Deutschland am 29. und 30. Dezember südostwärts, und tags darauf war es die Warmfront des Islandtiefs ZEETJE, die für einen milden und vor allem in den östlichen Mittelgebirgen sowie an den Alpen auch nassen Jahresausklang sorgte.

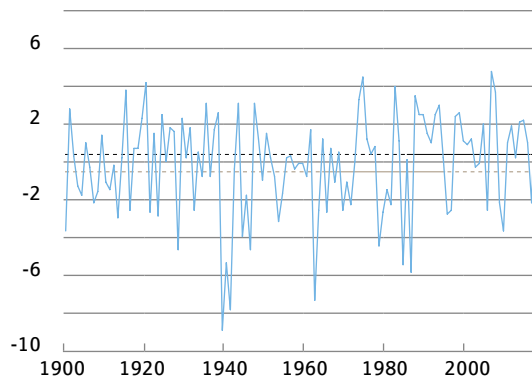


Stimmungsvoller Ausklang eines extremen Jahres: Blick über die Rheinebene auf die Vogesen vom Luftkurort Sankt Peter im Schwarzwald. (Quelle: picture alliance / Winfried Rothermel)

Deutschlandweite Monatsmitteltemperaturen 1901 – 2018 im Vergleich zum Mittelwert der Referenzperioden 1961 – 1990 und 1981 – 2010

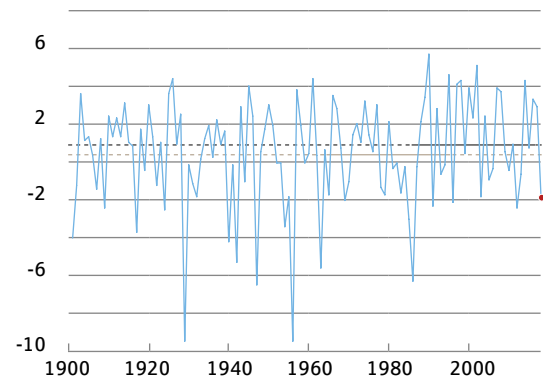
JANUAR

Temperatur [°C] 2018: 3,7°C



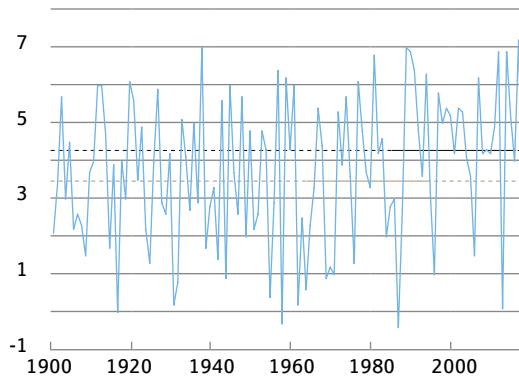
FEBRUAR

Temperatur [°C] 2018: -1,9 °C



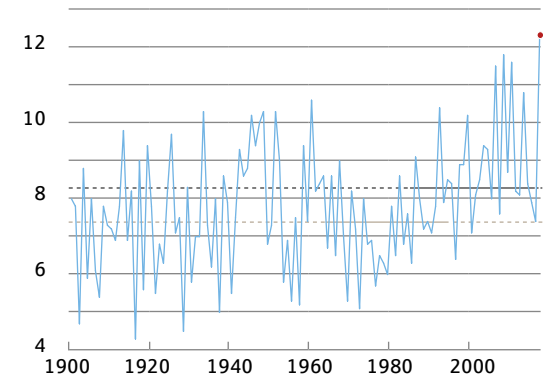
MÄRZ

Temperatur [°C] 2018: 2,4 °C



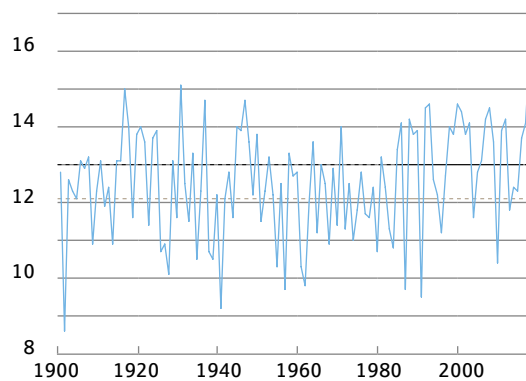
APRIL

Temperatur [°C] 2018: 12,3 °C



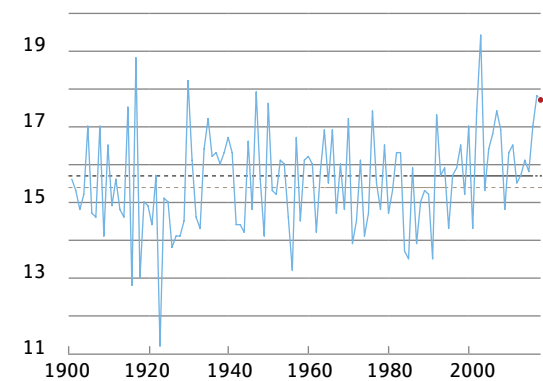
MAI

Temperatur [°C] 2018: 16,0 °C



JUNI

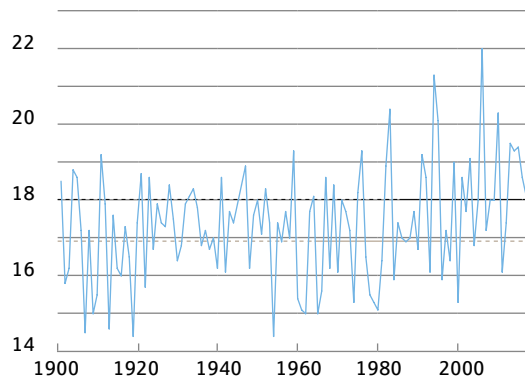
Temperatur [°C] 2018: 17,7 °C



— Monatsmitteltemperatur
 — Mittelwert 1981 – 2010
 — Mittelwert 1961 – 1990

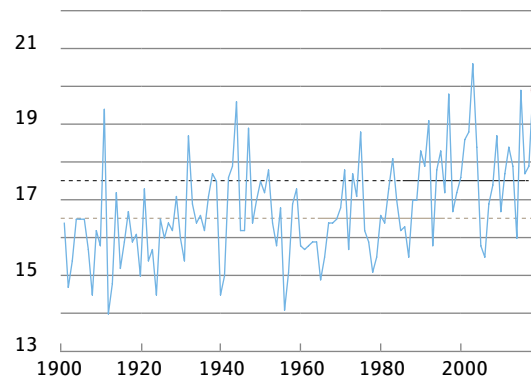
JULI

Temperatur [°C] 2018: 20,3 °C



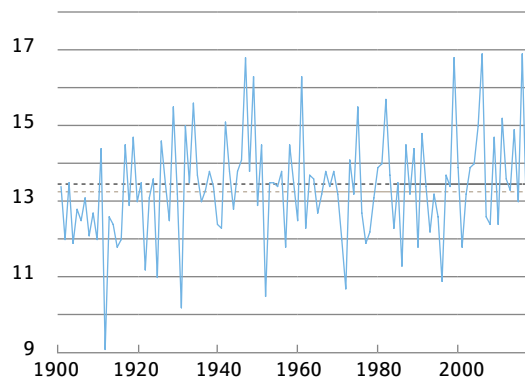
AUGUST

Temperatur [°C] 2018: 19,9 °C



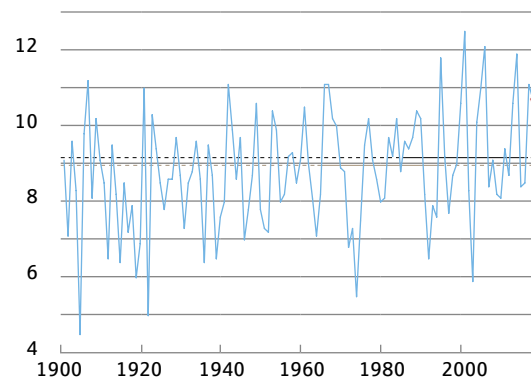
SEPTEMBER

Temperatur [°C] 2018: 15,1 °C



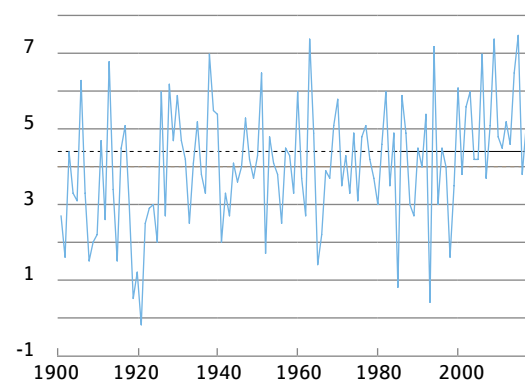
OKTOBER

Temperatur [°C] 2018: 10,7 °C



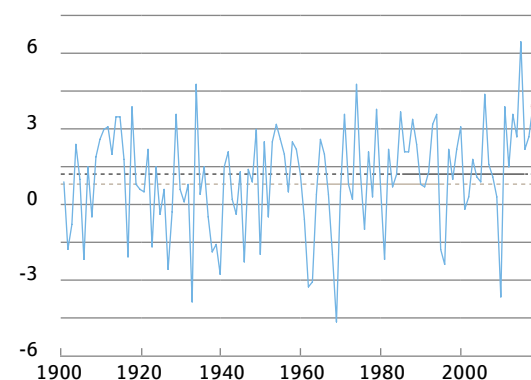
NOVEMBER

Temperatur [°C] 2018: 5,2 °C



DEZEMBER

Temperatur [°C] 2018: 3,9 °C



Sturmdokumentation 2018

Die Entwicklung des Orkantiefs BURGLIND (3. Januar 2018)

Meteorologie

Bereits am 3. Januar führte das erste Sturmereignis des Jahres 2018 – Orkantief BURGLIND – in West-, Mittel- und Südeuropa zu erheblichen Schäden. Nachdem die Stürme XAVIER (5. Oktober 2017) und HERWART (29. Oktober 2017) vorwiegend den Norden und Osten Deutschlands betrafen (DEUTSCHE RÜCK 2018), hatte das Starkwindfeld von BURGLIND seinen Schwerpunkt im Westen und Süden Deutschlands. Die Wetterberuhigung nach BURGLIND währte nur kurz: Am 4. Januar überquerte das Tief CHRISTINE Deutschland auf einer ähnlichen Zugbahn. CHRISTINE brachte zwar schwächere Winde als ihre Vorgängerin, dafür aber erneut kräftige Niederschläge. Damit setzte sich im neuen Jahr die unbeständige, von atlantischen Tiefdruckgebieten geprägte Witterung fort, die bereits seit Weihnachten 2017 immer wieder Regen und stürmische Winde bei zum Teil milden Temperaturen im Gepäck hatte.

Das Tief BURGLIND entwickelte sich am 2. Januar als Randstörung eines ausgeprägten Tiefdruckgebiets über dem Nordatlantik. Eine sehr kräftige Höhenströmung, die sich von der Ostküste Nordamerikas über den Atlantik bis zum Ärmelkanal erstreckte, führte zu einer raschen Verlagerung des Randtiefs in Richtung Osten. Auf seinem Weg über den Atlantik bis zu den Britischen Inseln, die das Tief in der Nacht zum 3. Januar erreichte, fiel sein Kerndruck innerhalb von 24 Stunden von 1 000 hPa auf unter 970 hPa. Im weiteren Verlauf zog BURGLIND über die Nordsee und erreichte mit seinem Kern am Mittag des 3. Januar die Grenze zwischen Dänemark und Deutschland.

Aufgrund der hohen Verlagerungsgeschwindigkeit von BURGLIND sowie der starken Luftdruckgegensätze zwischen dem Tief und einem Hochdruckgebiet vor Portugal entwickelte sich ein ausgedehntes Starkwindfeld, das von den frühen Morgenstunden bis zum Abend des 3. Januar Irland, England, Frankreich, Bene-

lux, Deutschland, die Schweiz und Österreich erfasste. Die höchsten Windwerte über Deutschland wurden beim Durchzug von BURGLINDs Kaltfront erreicht. Mit auffälliger Gewitterbildung einhergehend wurden Orkanböen (> 117 km/h) bis ins Flachland registriert. Die Station Aachen-Orsbach meldete einen Spitzenwind von 121 km/h. In Büchel, südwestlich von Koblenz, wurden Böen von 120 km/h gemessen und in Waibstadt, südöstlich von Heidelberg, 126 km/h. Orkanartige Böen (103 – 117 km/h) in tieferen Lagen gab es außerdem in Hessen (zum Beispiel Offenbach-Wetterpark: 110 km/h) und Bayern (zum Beispiel München-Flughafen: 107 km/h). Die höchsten Windgeschwindigkeiten über Deutschland traten auf den Berggipfeln sowie in den Hochlagen der Mittelgebirge und der Alpen auf: Weinbiet (553 m ü. NN) 133 km/h, Feldberg im Schwarzwald (1 490 m ü. NN) 217 km/h, Freudenstadt (797 m ü. NN) 138 km/h, Hornisgrinde im Schwarzwald (1 119 m ü. NN) 159 km/h und 191 km/h an der Wetterstation Oberstaufen auf dem Hochgrat im Allgäu (1 720 m ü. NN).

Neben starkem Wind brachte BURGLIND verbreitet Regen. So fielen zum Beispiel in Baiersbronn-Mitteltal (Baden-Württemberg) am 3. Januar innerhalb von 24 Stunden 39,9 l/m² Niederschlag. In Niedersachsen und Sachsen-Anhalt im Bereich des Harzes war es noch etwas mehr: In Braunlage wurden 45,0 l/m², auf dem Brocken im Harz (1 134 m ü. NN) 48,0 l/m² Regen registriert. Mit dem Durchzug von BURGLINDs Fronten wurde es außerdem mild: In Freiburg im Breisgau herrschten am 3. Januar wenig winterliche 14,0 °C. Auch in den höheren Lagen des Schwarzwalds wurden verbreitet Temperaturen um 10 °C registriert, sodass dort Schneeschmelze einsetzte.

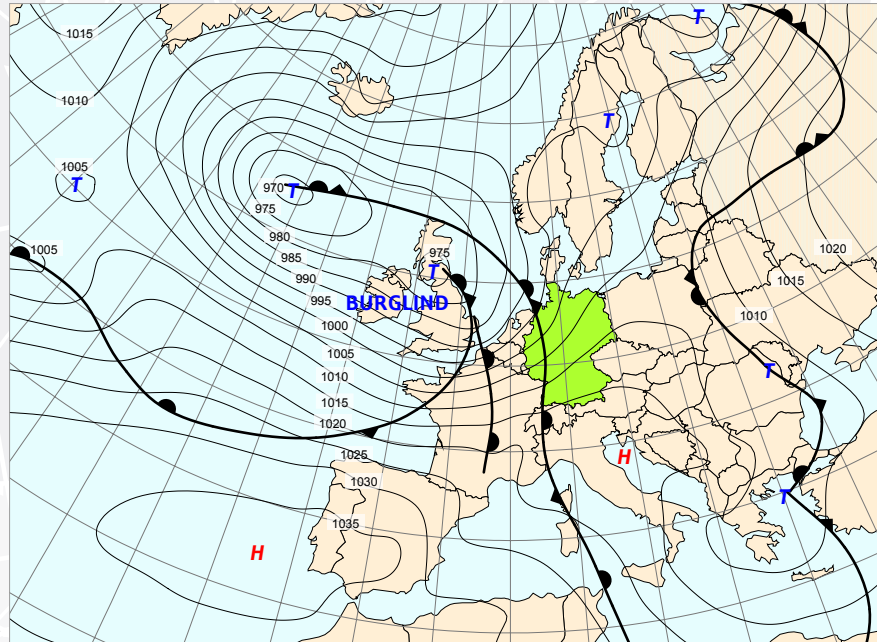
Auf seinem weiteren Weg in Richtung Osten teilte sich das Tief bis zum Morgen des 4. Januar über Mitteleuropa in BURGLIND I und II: BURGLIND I über der Ost-



Bodenkarte

**Orkantief
BURGLIND**

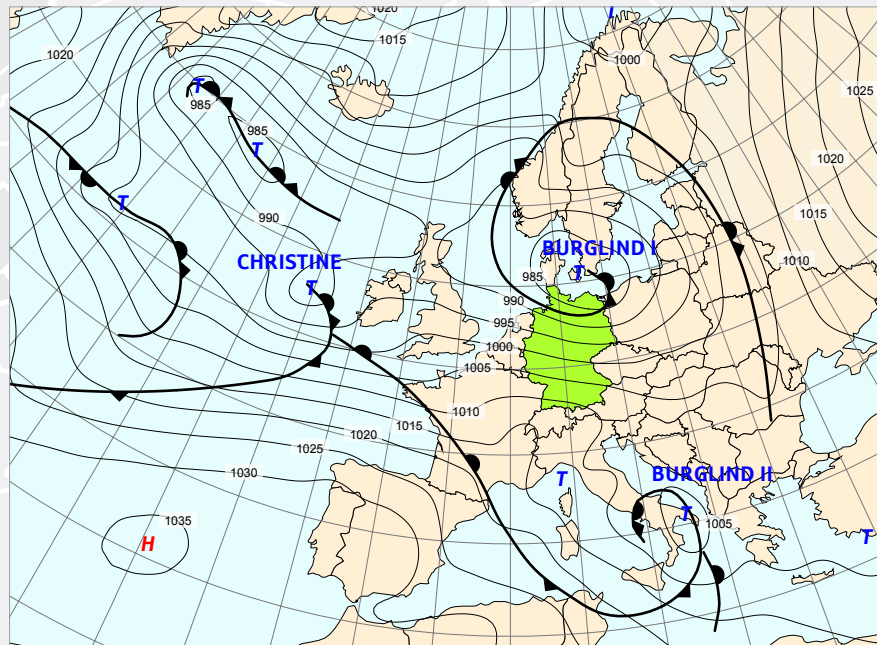
03.01.2018, 1 Uhr MEZ



Bodenkarte

**Orkantief
BURGLIND**

04.01.2018, 1 Uhr MEZ



Maximalböenfeld Orkantief BURGLIND

03.01.2018



see brachte der Nordhälfte Deutschlands viel Regen, BURGLIND II wurde weit nach Südosten gelenkt und versorgte den westlichen Alpenraum und die Schwarzwaldregion mit Niederschlägen. Beide Tiefs lösten sich im Laufe des 5. Januar auf.

Nach kurzer Wetterberuhigung überquerte im Verlauf des 4. Januar das Tiefdruckgebiet CHRISTINE Mitteleuropa auf einer ähnlichen Zugbahn wie BURGLIND und brachte Deutschland erneut stürmische Winde. Die maximalen Windgeschwindigkeiten fielen allerdings deutlich geringer aus als einen Tag zuvor. Mit CHRISTINES Warmfront wurde die Zufuhr feuchtmilder Luft vom Atlantik noch intensiviert. Die Folge waren starke und andauernde Niederschläge vor allem – wie bereits zuvor – im Schwarzwald und in den westlichen Schweizer Alpen. Zum Beispiel fielen in Baiersbronn-Mitteltal (Baden-Württemberg) am 4. Januar $91,5 \text{ l/m}^2$ Regen; innerhalb von 72 Stunden (3. bis 5. Januar) kamen $155,5 \text{ l/m}^2$ Niederschlag zusammen. In Vöhrenbach-Urach, ebenfalls in Baden-Württemberg, gingen am 4. Januar sogar $106,0 \text{ l/m}^2$ Regen innerhalb von 24 Stunden nieder. In den westlichen Schweizer Alpen wurden die Niederschläge durch Staueffekte am Alpennordrand noch verstärkt. Durch die gleichzeitig milden Temperaturen stieg außerdem die Schneefallgrenze von 600 m ü. NN auf über 2 000 m ü. NN an. Die starken Niederschläge durch das Tief CHRISTINE verschärften die Hochwassersituation in Deutschland in vielen Flusseinzugsgebieten. Im Laufe des 5. Januar verlagerte sich CHRISTINE weiter in Richtung Nordost, das Wetter beruhigte sich, und die Niederschläge ließen nach.

Das Orkantief BURGLIND – vom britischen Met Office als ELEANOR bezeichnet – verursachte auch in Irland, Großbritannien, Frankreich, den Beneluxländern und der Schweiz Orkanböen und teilweise Überflutungen. Am 2. Januar verzeichnete Mace Head an der Westküste Irlands Windgeschwindigkeiten von 140 km/h, am 3. Januar wurden auf dem Great Dun Fell in Nordengland 161 km/h gemessen. Auch in der Bretagne und am Ärmelkanal traten Orkanböen bis zu 137 km/h (Dieppe, Île de Groix) auf. In den Niederlanden erreichte BURGLIND Windgeschwindigkeiten von bis zu 140 km/h (Vlissingen), in Belgien bis zu 126 km/h

(Florennes). Recht heftig wurde außerdem die Schweiz getroffen: Auf dem Gütsch ob Andermatt (2 287 m ü. NN) wurden in der Spitze 201 km/h registriert, aber auch die Tallagen der Schweiz wurden fast vollständig von Böen oberhalb von 100 km/h erfasst. Der Schweizer Wetterdienst ordnete BURGLIND als den stärksten Sturm in der Schweiz seit dem katastrophalen Orkan LOTHAR (26. Dezember 1999) ein (METEOSCHWEIZ 2018). Der südlich ziehende Tiefdruckkern BURGLIND II löste über dem Mittelmeer einen kräftigen Mistral-Wind mit Geschwindigkeiten bis 196 km/h auf Korsika (Cap Corse) aus.

Schäden

Das Orkantief BURGLIND sorgte in Deutschland vorwiegend im Westen und Süden verbreitet für Sachschäden und Verkehrsbehinderungen. Ergiebige Niederschläge führten mancherorts zu Überschwemmungen. Der Orkan entwurzelte zahlreiche Bäume, riss Äste ab, beschädigte Bauzäune und deckte Dächer ab. Vielerorts wurden Kraftfahrzeuge durch umstürzende Bäume und abgerissene Äste beschädigt.

Im rheinland-pfälzischen Sinzig-Bad Bodendorf hob vermutlich eine Gewitterböe ein komplettes Stalldach an und schleuderte es auf die Hauptstraße. Dabei wurden geparkte Autos, angrenzende Häuser und eine Fotovoltaik-Anlage beschädigt. Auch in Mönchengladbach und Stuttgart sowie in den Landkreisen Bamberg und Ansbach in Bayern wurden Dächer abgedeckt, im Pommersfeldener Ortsteil Wind (Landkreis Bamberg) stürzte eine Scheune ein. Im Landkreis Schaumburg fiel eine Windkraftanlage um, die sich vermutlich aufgrund eines technischen Defekts nicht in eine sturmsichere Position steuern konnte. Auch in der Oberpfalz wurde eine Windturbine stark beschädigt. In Rheinland-Pfalz und Bayern betrafen lokale Stromausfälle mehrere Tausend Personen.

In Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Hessen, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und Bayern kam es zu zahlreichen Verkehrsbehinderungen: Im Bahnverkehr wurden mehrere Streckenabschnitte im Raum Koblenz/Bonn/Köln/Aachen/Krefeld komplett gesperrt. In Selm im südlichen Münsterland fuhr ein Regional-

zug gegen einen umgestürzten Baum und entgleiste. Alle Fahrgäste blieben unverletzt. In Köln war der Straßenbahnbetrieb durch beschädigte Oberleitungen beeinträchtigt. Die Fährverbindungen zu den Nordseeinseln wurden vorsorglich eingestellt. Auch der Straßenverkehr war durch umgestürzte Bäume, heftigen Regen und vom Sturm verwehte Gegenstände beeinträchtigt. Auf der A44 fiel ein Hochsitz auf die Fahrbahn.

Die ergiebigen Niederschläge ließen vielerorts die Wasserstände in Gewässern ansteigen. Lokal liefen Keller voll und Straßen wurden überflutet. In St. Blasien im Südschwarzwald hielten Erdrutsche und Überflutungen die Rettungskräfte in Atem. In allen großen Flussgebieten in Deutschland (Rhein, Weser, Donau, Elbe) wurden zum Teil die Meldegrenzen überschritten und von den Hochwasserzentralen der Bundesländer Hochwasserwarnungen und Warnlageberichte herausgegeben. Auf vielen Gewässern musste die Schifffahrt eingestellt werden, so zum Beispiel auf der Mosel und auf dem Rhein zwischen Karlsruhe und Speyer sowie zwischen Mainz und Köln. Da die Wasserstände am

Rhein recht langsam anstiegen, konnten die erforderlichen Hochwasserschutzmaßnahmen planmäßig installiert werden. Dazu gehörte zum Beispiel in Köln die Inbetriebnahme der Hochwasserpumpwerke, der Schutz der Kanalisation durch Schieber und die Errichtung von Hochwasserstegen in den tief liegenden Ortsteilen Rodenkirchen und Bayenthal. Während an vielen Gewässern in Deutschland die Wasserstände zu Beginn der zweiten Januarwoche wieder sanken, wurden die Höchststände am Mittel- und Niederrhein erst erreicht.

Auch in anderen Ländern – vor allem in Frankreich, Spanien, der Schweiz, Österreich, den Beneluxländern, Großbritannien und Irland – führte BURGLIND zu Sachschäden. Im Norden und Nordosten Frankreichs waren zwischenzeitlich Hunderttausende Haushalte ohne Strom. An mehreren Flughäfen – zum Beispiel Straßburg im Elsass – wurde der Luftverkehr vorübergehend eingestellt. In der Schweiz saßen mehrere Menschen in den Gondeln einer Bergbahn fest, nachdem Bäume auf die Seile der Bahn gestürzt waren, und ein Zug wurde von einer Böe vom Gleis geweht.

SCHADENAUFWAND



Die Deutsche Rückversicherung schätzt für BURGLIND einen versicherten Marktschaden in Deutschland von 150 bis 200 Mio. €. Die versicherten Gesamtschäden für Europa wurden mit 756 Mio. € beziffert (PERILS AG 2019a). Neben Deutschland waren Frankreich und die Schweiz am stärksten betroffen.

Die Entwicklung des Orkantiefs FRIEDERIKE (18. Januar 2018)

Meteorologie

Das Tief FRIEDERIKE entstand im Laufe des 15. Januar 2018 bei Neufundland und entwickelte sich zunächst zögerlich, da es noch weit südlich der Polarfront in milder subtropischer Luft lag. Am Morgen des 17. Januar geriet das Tief (Kerndruck knapp unter 1 010 hPa) in den Einflussbereich der Polarfront, die zu diesem Zeitpunkt eine ideale Rennbahn für Tiefdruckgebiete quer über den Atlantik darstellte und eine intensive Entwicklung von FRIEDERIKE ermöglichte: In den oberen Luftschichten der Polarfront wurden Windwerte über 300 km/h analysiert. Die Front trennte Luftmassen arktischer Prägung von subtropischen Luftmassen, ein Temperaturgefälle, welches für die Energiezufuhr eines Tiefs ideal ist. Um 1 Uhr MEZ des 18. Januar lag das Tief schon über den Britischen Inseln mit einem Kerndruck von unter 985 hPa. Das jetzt stärker werdende Sturmfeld erfasste dabei den südlichen Teil der Britischen Inseln mit flächigen Windwerten um 100 km/h. Der Kerndruck von FRIEDERIKE fiel noch um weitere 10 hPa bei der Querung der Nordsee. Gegen 10 Uhr MEZ lag das Tiefdruckzentrum an der deutsch-niederländischen Küste. Das Sturmfeld erfasste mit den höchsten Werten zunächst die südlichen Niederlande und den Nordteil Belgiens, wo flächig Windwerte zwischen 100 und 125 km/h gemessen wurden. An der exponierten Küste bei Hoek van Holland waren es sogar 144 km/h. FRIEDERIKES Tiefdruckzentrum querte dann das nördliche Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern, bis es gegen 18 Uhr MEZ Polen erreichte, wo es bereits auf 980 hPa aufgefüllt war.

Südlich der Zugbahn des Tiefdruckkerns erfasste FRIEDERIKES Sturmfeld Deutschland in einem Streifen von Nordrhein-Westfalen bis nach Sachsen flächig mit orkanartigen Böen beziehungsweise Orkanböen (zum Beispiel Niederrhein-Flughafen 126 km/h, Münster/Osnabrück 126 km/h, Erfurt-Weimar 130 km/h, Gera-Leumnitz 138 km/h, Leipzig/Halle 129 km/h). Auf dem exponierten Brocken im Harz (1 134 m ü. NN) wurden sogar 203 km/h gemessen. Nördlich und südlich des etwa 200 km breiten Streifens fielen die Windwerte schnell ab und lagen meist deutlich unter 100 km/h.

Ausnahmen waren die südlichen Berggipfel (zum Beispiel Feldberg im Schwarzwald, 1490 m ü. NN, 144 km/h; Hohenpeißenberg, 977 m ü. NN, 125 km/h) und das Münchener Umland (München-Flughafen 99 km/h, Weihenstephan-Dürmast 105 km/h). Ausgesprochen harmlos war der Wind an der Küste: Selbst auf den Inseln blieben die Windwerte meist unterhalb 80 km/h. Dafür schneite es im Norden Deutschlands teils sehr heftig.

Die Lage von FRIEDERIKES Windfeld ähnelte sehr der des Orkans KYRILL, welcher exakt 11 Jahre vorher, am 18./19. Januar 2007, Deutschland heimgesucht hatte (DEUTSCHE RÜCK 2008). Insbesondere in Nordrhein-Westfalen lag das mittlere Niveau der Windwerte auf vergleichbarem Niveau. Stationsweise zeigten sich jedoch deutliche Unterschiede.

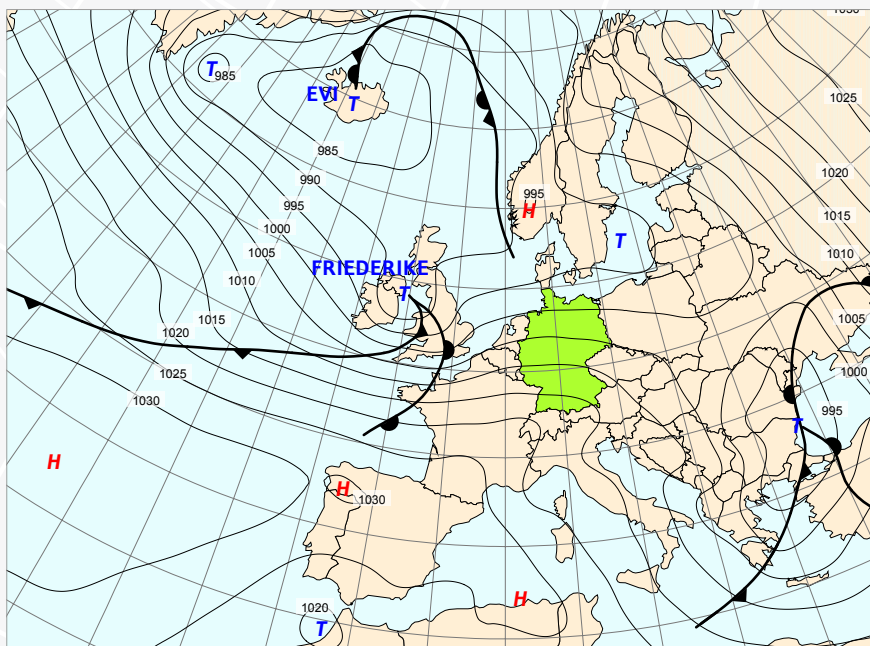
Spitzenböengeschwindigkeiten ausgewählter Stationen während der Sturmpassagen der Orkane KYRILL (18./19.01.2007) und FRIEDERIKE (18.01.2018).

Stationsname	KYRILL [km/h]	FRIEDERIKE [km/h]
Werl in Westfalen	112	122
Essen-Bredeney	104	107
Düsseldorf	145	116
Köln-Bonn	128	115
Münster/Osnabrück	111	126
Bad Lippspringe	107	111
Erfurt-Weimar	119	130
Leipzig/Halle	112	129
Brocken im Harz	199	203
Artern in Thüringen	143	121
Cuxhaven	99	67
Hamburg-Fuhlsbüttel	90	50
Nürnberg	100	96
München-Flughafen	119	99

Datenquelle: Deutscher Wetterdienst

Bodenkarte**Orkantief
FRIEDERIKE**

18.01.2018, 1 Uhr MEZ



Erhebliche Unterschiede zwischen den beiden Stürmen gab es bei den sekundären Merkmalen des Windfelds und den begleitenden Wettererscheinungen. Vergleicht man beispielsweise die Sturmdauer, so wurden bei KYRILL in einem Zeitraum von fast 18 bis 24 Stunden Sturmböen von mindestens Beaufort 8 ($> 17,1$ m/s oder > 61 km/h) in Nordrhein-Westfalen gemessen. FRIEDERIKE übertraf diese Werte nur in einem sechs-stündigen Zeitfenster.

Bei KYRILL wurden zudem einige sehr intensive Tornados – zum Beispiel ein Tornado der Stärke F3 (254 – 332 km/h) bei Wittenberg – registriert. Vergleichbare Beobachtungen gab es bei FRIEDERIKE nicht. Auch die beobachteten Niederschlagsmengen waren unterschiedlich: Bei KYRILL traten in weiten Teilen Westfalens bis nach Sachsen-Anhalt hinein bei intensiver Gewittertätigkeit Tagessummen von oftmals mehr als 40 l/m^2 auf (zum Beispiel Münster/Osnabrück, Bad Salzuffen, Wernigerode). Auf dem Brocken im Harz waren es sogar $89,7 \text{ l/m}^2$. Bei FRIEDERIKE blieben die Niederschläge an den gleichen Orten unter 10 l/m^2 , auf dem Brocken wurden nur $18,2 \text{ l/m}^2$ registriert.

Vom Deutschen Wetterdienst wurde die Lage von FRIEDERIKES Windfeld schon am Vortag zutreffend

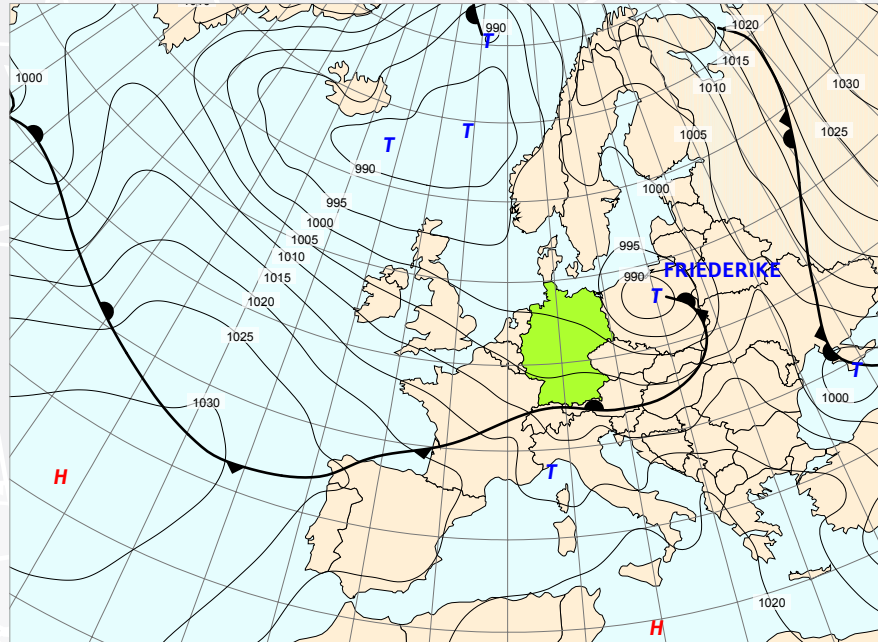
prognostiziert, lediglich die Abschätzung der Windspitzen offenbarte noch geringe Unsicherheiten. Um 3 Uhr morgens am Ereignistag konnte auch die bevorstehende Intensität des Starkwindfelds korrekt vorhergesagt werden. Entsprechend wurde in den Medien vor dem Sturm und den möglichen Auswirkungen gewarnt.

Schäden

Die Auswirkungen von FRIEDERIKE waren deutschlandweit zu spüren. Am stärksten waren jedoch Nordrhein-Westfalen, Südniedersachsen, Nordhessen, das südliche Sachsen-Anhalt sowie Thüringen und Sachsen betroffen.

Nachdem der Wind bereits am Morgen des 18. Januar von Westen her zulegte, erfasste FRIEDERIKES Starkwindfeld im Verlauf des Vormittags zuerst Nordrhein-Westfalen. Gegen 10:30 Uhr MEZ wurden die ersten orkanartigen Böen über 103 km/h am Niederrhein gemessen und wenig später auch die ersten umgestürzten Bäume gemeldet. Entsprechend der östlichen Zugrichtung des Tiefs wurden in den folgenden Stunden das Münsterland, das Ruhrgebiet und der Köln-Düsseldorfer Raum von dem Orkan erfasst. Vielerorts wurden Bäume entwurzelt, Äste abgerissen, Zäune,

Bodenkarte
Orkantief
FRIEDERIKE
 19.01.2018, 1 Uhr MEZ



Baugerüste und Verkehrsschilder umgeweht sowie Dächer ganz oder in Teilen abgedeckt. Aus vielen Städten der Rhein-Ruhr-Region wurden spektakuläre Gebäudeschäden gemeldet. Oft betrafen sie Schulen und öffentliche Einrichtungen. In Düsseldorf wurde das Dach einer Schule großflächig abgedeckt und weitere Dächer beschädigt. Im Kölner Stadtgebiet entstanden Sturmschäden an 22 Schulen und sechs Kindertagesstätten. Neben vielen Wohngebäuden wurden auch die Flachdächer einiger Supermärkte, zum Beispiel in Menden, und Autohäuser, zum Beispiel in Essen, teilweise großflächig zerstört. In Kaarst bei Düsseldorf musste ein IKEA-Möbelhaus evakuiert und geschlossen werden, da Teile der Fassade weggebrochen waren. Zahlreiche Schäden wurden auch aus den östlichen Landesteilen Nordrhein-Westfalens gemeldet.

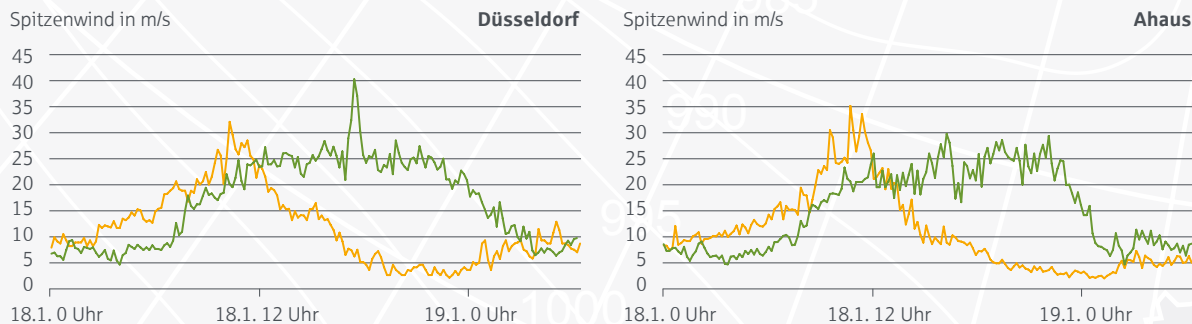
Aufgrund der Vielzahl an Sturmschäden waren die Rettungskräfte im Dauereinsatz. Nach Angaben des Innenministeriums von Nordrhein-Westfalen kam es landesweit zu mehr als 20 000 Einsätzen von Feuerwehr, Katastrophenschutz und Rettungsdiensten, davon allein rund 660 in Düsseldorf, 640 in Köln, 500 in Essen und 440 in Krefeld. Hunderte von Einsätzen meldeten jeweils auch die größeren Städte im Ruhr-

gebiet und in Ostwestfalen. Zum Vergleich: Einen Tag nach dem Orkan KYRILL (18.01.2007) waren in Nordrhein-Westfalen mehr als 35 000 sturmbedingte Feuerwehreinsätze gemeldet worden.

In den frühen Nachmittagsstunden erreichte das Starkwindband des Orkans Hessen. Vor allem in den nördlichen Landesteilen, aber auch in Ost- und Mittelhessen kamen es zu vielen sturmbedingten Schäden an Dächern und Bäumen. Beispielsweise wurde in Calden bei Kassel ein alter Gutshof zerstört, und in Dillenburg fielen mehrere Bäume auf einen Supermarkt. Viele Behinderungen gab es zudem im Straßenverkehr.

Nur wenig später wirbelte FRIEDERIKE durch Südniedersachsen und Sachsen-Anhalt. Aus Göttingen und umliegenden Ortschaften wie Northeim und Duderstadt wurden viele Schäden durch herabfallende Ziegel und umgekippte Bäume gemeldet. In Braunschweig löste sich das Dach eines Hochhauses, im Stadtteil Broitzem wurde sogar ein komplettes Dach weggefedt. Besonders betroffen war der gesamte Oberharz. Hier wurden vorübergehend alle Straßen gesperrt, da die Einsatzkräfte mit dem Entfernen umgestürzter Bäume nicht mehr hinterherkamen. Im be-

Verläufe der Spitzenböen bei KYRILL und FRIEDERIKE



Zehnminütig aufgelöste Spitzenböenverläufe an ausgewählten Stationen des Deutschen Wetterdienstes während der Stürme KYRILL (18./19.01.2007) und FRIEDERIKE (18.01.2018).

nachbarten Sachsen-Anhalt waren ebenfalls vor allem die Harzregion und die südlichen Landesteile betroffen. In Halberstadt und in Halle an der Saale wurden beispielsweise die Dächer von zwei Grundschulen beschädigt. Im nördlichen Teil des Landes und in der Landeshauptstadt Magdeburg hielten sich die Einsätze von Feuerwehr und Polizei dagegen in Grenzen.

Auch Thüringen hatte landesweit Schäden zu verzeichnen: In Jena wurden Dachteile eines Gymnasiums auf Gehweg und Straße geweht, in Artern wurde eine Grundschule wegen herabgestürzter Dachziegel evakuiert, in Gera deckte FRIEDERIKE das Dach der Feuer- und Rettungswache komplett ab, in Erfurt wurden mehrere Dächer von Gewerbeobjekten beschädigt.

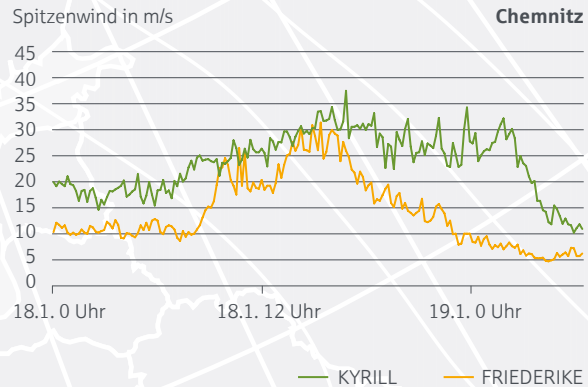
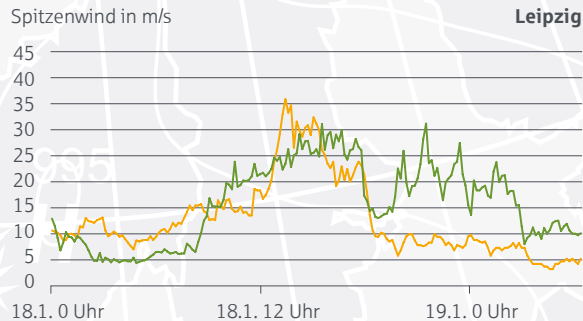
Am späten Nachmittag erreichte FRIEDERIKE Sachsen. Orkanböen warfen auch hier Bäume um, deckten Dächer ab und sorgten für Verkehrsbehinderungen. Die Feuerwehren in Dresden hatten rund 1 000, in Leipzig mehrere Hundert und in Chemnitz rund 200 Einsätze abzuarbeiten. In einigen Landesteilen war die Stromversorgung unterbrochen. So musste beispielsweise das Team des Deutschen Wetterdienstes in Leipzig mit Notstrom arbeiten.

Rheinland-Pfalz und das Saarland wurden von FRIEDERIKE weitestgehend verschont. Laut Polizeiangaben gab es die meisten Schäden in der Region

Kaiserslautern. Entwurzelte Bäume wurden vereinzelt aus den Stadtgebieten von Mainz und Trier gemeldet. Auch im Saarland beschränkten sich die Schäden fast ausschließlich auf umgestürzte Bäume. In Baden-Württemberg und in Bayern waren FRIEDERIKES Auswirkungen ebenfalls überschaubar und beschränkten sich im Wesentlichen auf Verkehrsbehinderungen sowie einige Sachschäden, wie zum Beispiel in Freising: Hier hatte sich ein 25 m langes Blechstück eines Schuldachs gelöst.

Im Norden Deutschlands sorgte das Tief FRIEDERIKE zwar nicht für Sturmschäden, wohl aber für Verkehrsbehinderungen aufgrund starker Schneefälle und Glätte. In Hamburg brachen Äste und ganze Bäume unter der Schneelast zusammen und sorgten für mehr als 100 Einsätze der Feuerwehr.

Im gesamten Bundesgebiet hatte der Orkan FRIEDERIKE massive Auswirkungen auf den Bahnverkehr. Nachdem bereits gegen 11 Uhr MEZ der Zugverkehr in Nordrhein-Westfalen zum Erliegen kam, stellte die Deutsche Bahn kurze Zeit später auch in Rheinland-Pfalz den Betrieb ein. Am Nachmittag folgten dann Nordhessen, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Sachsen, bevor die Deutsche Bahn gegen 16 Uhr MEZ den Fernverkehr in ganz Deutschland aus Sicherheitsgründen für den Rest des Tags einstellte. Diese umfassende Maßnahme gab es zuletzt beim Orkan KYRILL im Jahr 2007. Dementsprechend strandeten



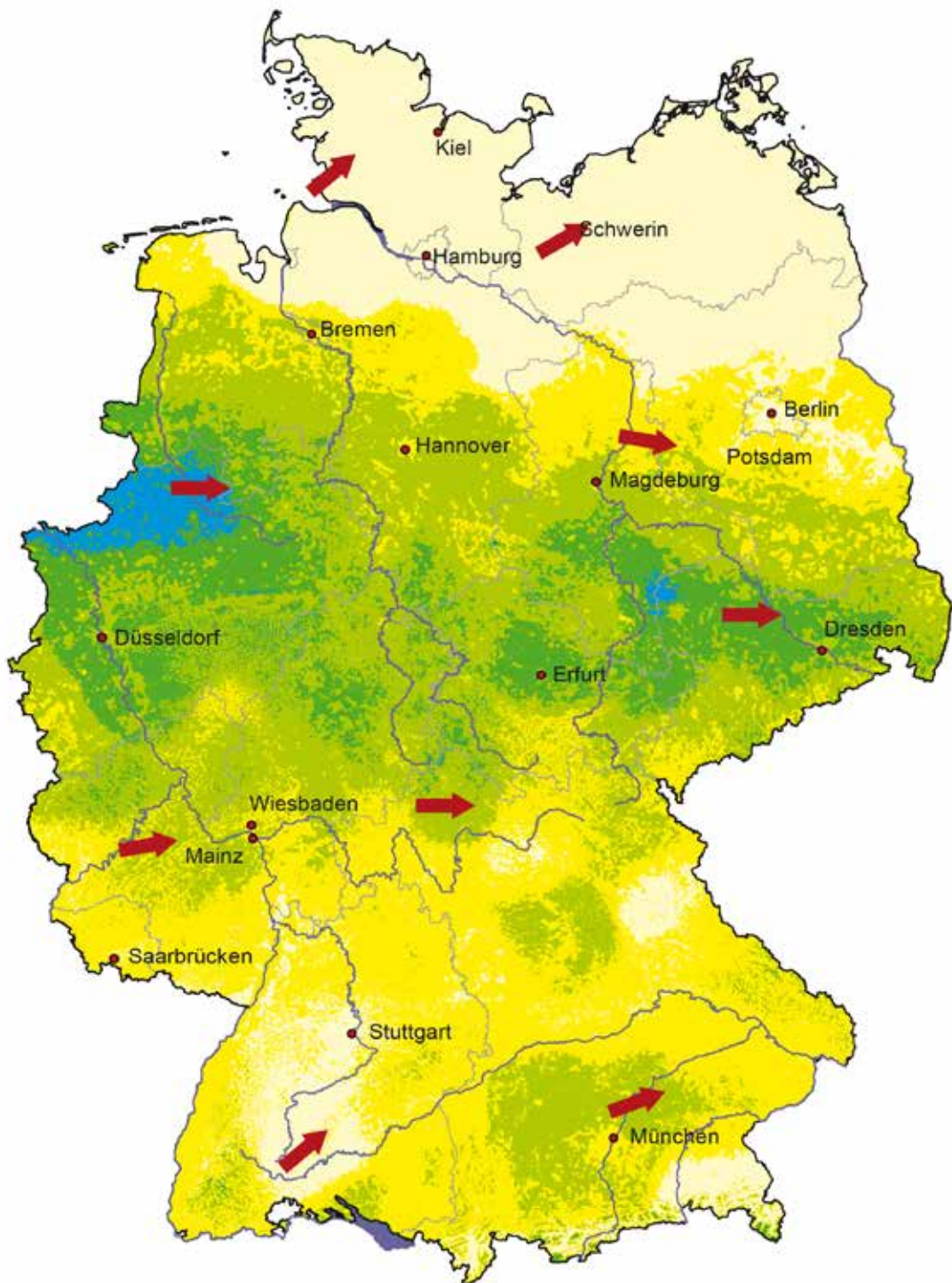
Datenquelle: Deutscher Wetterdienst

unzählige Reisende in Bahnhöfen der Bundesrepublik und versuchten, ihren Weg mit anderen Verkehrsmitteln fortzusetzen. In vielen größeren Bahnhöfen zwischen Berlin, Emden, Köln, Frankfurt und Stuttgart wurden Aufenthaltzüge und später auch Übernachtungszüge für die Reisenden bereitgestellt sowie Hotelgutscheine verteilt. Auch am Folgetag blieben noch viele wichtige Strecken in Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen gesperrt, der Fernverkehr nahm seinen Betrieb in den vom Orkan betroffenen Regionen aber sukzessive wieder auf. Laut Bahnangaben konnten ab Freitagmittag, dem 19. Januar, wieder alle Metropolen in Deutschland mit Fernzügen erreicht werden. Einige Strecken des Regionalverkehrs, zum Beispiel die des RE11 zwischen Lippstadt und Kassel-Wilhelmshöhe, konnten erst im Laufe des 22. Januar wieder befahren werden. Die Einstellung des Bahnverkehrs traf nicht nur die Fernreisenden, sondern auch die Berufspendler, zumal in vielen Städten der Bus- und Straßenbahnverkehr stark eingeschränkt war. Beispielsweise wurde der Betrieb von Bussen und Bahnen in Krefeld und Chemnitz komplett eingestellt. In Düsseldorf fuhren die Bahnen nur noch in den Tunneln. In den betroffenen Städten wurden spontan unzählige Fahrgemeinschaften gebildet, um Kollegen, die mit öffentlichen Verkehrsmitteln zur Arbeit gekommen waren, am Nachmittag mit nach Hause oder zumindest in diese Richtung mitzunehmen.

Auch mit dem Auto kam man vielerorts nur mühsam voran. Etliche Behinderungen im Straßenverkehr wurden durch herabfallende Äste, umgestürzte Bäume sowie sturmbedingte Unfälle verursacht. Eine Straßensperrung auf Höhe des Grüngürtels in Köln verhinderte, dass es ein Paar rechtzeitig zur Entbindung ins Krankenhaus schaffte. Mit telefonischer Unterstützung aus der Notrufleitstelle der Kölner Feuerwehr erblickte der kleine Anton im Auto noch vor Eintreffen des Rettungswagens wohlbehalten das Licht der Welt. Aber nicht nur auf Kreis- und Bundesstraßen kam der Verkehr teilweise zum Erliegen, auch diverse Autobahnen mussten gesperrt werden. Am späten Vormittag wurde auf der A555 Richtung Bonn ein Styroportransporter umgeweht und blockierte die drei Fahrstreifen für mehrere Stunden. Die A59 wurde im Duisburger Stadtgebiet komplett gesperrt, da ein umgewehter Lkw von einer Brücke zu stürzen drohte. Zwischen Hagen und Lüdenscheid kam es zu Sperrungen auf der A45. Die A61 bei Winnigen in Rheinland-Pfalz wurde für mehrere Stunden gesperrt, ebenso die A30 bei Ibbenbüren im Münsterland. Auch in den östlichen Landesteilen kam der Autobahnverkehr teilweise zum Erliegen. Grund hierfür waren vor allem umgestürzte Lastwagen auf der A71 in Thüringen sowie auf den Autobahnen A4 und A9. Am längsten dauerte die Sperrung der Autobahn A7 zwischen Göttingen und Kassel in südlicher Fahrtrichtung. Umgekippte Bäume blockierten die Fahrbahn, und zahlreiche Bäume mussten gefällt werden, da sie in bedrohliche Schief-

Maximalböenfeld Orkantief FRIEDERIKE

18.01.2018



lage geraten waren. Die Sperrung wurde erst am Folgetag gegen 16 Uhr MEZ aufgehoben.

Die Auswirkungen des Orkans auf den Luftverkehr waren vergleichsweise gering. Von den großen Flughäfen musste lediglich Köln/Bonn seinen Flugbetrieb gegen Mittag vorübergehend komplett einstellen. In Düsseldorf wurden zahlreiche Flüge nach Frankfurt und Hannover umgeleitet. An den Flughäfen Leipzig/Halle und Dresden gab es Verspätungen und einzelne Flugausfälle.

Die vielen umgestürzten Bäume, herabgefallenen Äste und umhergeschleuderten Gegenstände beschädigten außerdem unzählige Strommasten und Freileitungen. In Nordrhein-Westfalen und angrenzenden Gebieten waren mehr als 120 000 Menschen von Stromausfällen und kurzfristigen Störungen betroffen. In den Bundesländern Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen und Brandenburg hatten zwischenzeitlich mehr als 140 000 Haushalte keinen Strom.

In Deutschland hat FRIEDERIKE insgesamt acht Menschenleben gefordert, unter ihnen auch zwei Feuerwehrleute. Drei Personen starben bei verkehrsbedingten Unfällen, vier durch umstürzende Bäume, und eine Person stürzte bei Sicherungsmaßnahmen vom Dach. Außerdem wurden etliche Personen durch umherfliegende Gegenstände sowie bei Verkehrsunfällen verletzt.

Orkantief FRIEDERIKE sorgte auch in anderen Ländern Europas für kräftigen Wirbel. Vor allem die Niederlande waren stark betroffen. Der Amsterdamer Flughafen Schiphol musste seinen Flugbetrieb vorübergehend unterbrechen, in weiten Teilen des Lan-

des herrschte Verkehrschaos: Dutzende Lkw stürzten um, und zum ersten Mal in der Geschichte der Niederlande wurde der Zugverkehr landesweit eingestellt. Aus dem ganzen Land wurde von Sachschäden berichtet. Die Feuerwehren rückten mehr als 10 000 Mal aus. Zwei Menschen starben. Der niederländische Versicherungsverband ging in einer ersten Schätzung von 90 Mio. € versicherter Schäden aus. Zum Vergleich: Der Orkan KYRILL hatte 175 Mio. € versicherte Sturmschäden in den Niederlanden verursacht. In Belgien waren vor allem die nördlichen Landesteile betroffen, auch hier starb eine Person. Frankreich meldete ebenfalls Beeinträchtigungen aus den nördlichen Landesteilen. Hier waren mindestens 11 000 Haushalte ohne Strom. Polen und Tschechien blieben von FRIEDERIKE weitgehend verschont, es gab einige sturmbedingte Unfälle sowie Stromausfälle.

Der Orkan FRIEDERIKE hat auf seinem Weg über Deutschland Sachschäden in einem Ausmaß hinterlassen, die seit dem Orkan KYRILL von keinem Wintersturm in Deutschland verursacht wurden. KYRILL verzeichnete am 18./19.01.2007, genau elf Jahre zuvor, versicherte Sachschäden von 2,1 Mrd. € (GDV 2018b). Auch wenn die Spitzenböengeschwindigkeiten lokal zum Teil höher ausfielen, waren die Schäden durch FRIEDERIKE deutlich niedriger als bei KYRILL. So traten bei FRIEDERIKE die hohen schadenbringenden Windböen nur in einem recht begrenzten, etwa 200 km breiten Streifen hinter der Kaltfront des Tiefs auf. KYRILL verursachte großflächigere Auswirkungen in Deutschland, wobei die stärksten Böen während der Kaltfrontpassage auftraten und mit schweren Gewittern assoziiert waren. Gerade die Gewitter mit mehreren Tornados sowie die zugehörigen Niederschläge sorgten bei KYRILL für eine Verstärkung der Schäden.

SCHADENAUFWAND



Orkan FRIEDERIKE verursachte deutschlandweit einen versicherten Marktschaden von 1 Mrd. €. Davon entfielen 900 Mio. € auf die Sachversicherung, 100 Mio. € auf Schäden an Kraftfahrzeugen (GDV 2018a, 2018b). Zusammen mit den Schäden auf den Britischen Inseln, in Belgien und den Niederlanden wurde der versicherte Marktschaden europaweit auf 1 672 Mio. € beziffert (PERILS AG 2019b). Neben Deutschland waren vor allem die Niederlande stark betroffen.

Quellenverzeichnis

BERLINER WETTERKARTE, VEREIN [Hrsg.] (2019): Berliner Wetterkarte; Berlin.

BDF, BUND DEUTSCHER FORSTLEUTE (2018): Sorge um den Wald, Deutschland fehlen 10.000 Forstleute.- Pressemitteilung vom 22.10.2018; <https://www.bdf-online.de/>.

BDF, BUND DEUTSCHER FORSTLEUTE (2019): Der Wald ist in Gefahr – Die Politik muss handeln, Marshallplan für den Wald.- Pressemitteilung vom 29.03.2019; <https://www.bdf-online.de/>.

BLE, BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG (2018): Waldbrand-statistik der Bundesrepublik Deutschland für das Jahr 2017.- <https://www.ble.de/>.

BMEL, BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2018a): Bundesministerin Julia Klöckner unterzeichnet Verwaltungsvereinbarung zum Dürrehilfsprogramm mit den Ländern.- Pressemitteilung Nr. 139 vom 04.10.18; <https://www.bmel.de/>.

BMEL, BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2018b): Gemeinsame Dürrehilfe durch landwirtschaftliche Betriebe stark gefragt.- Pressemitteilung Nr. 207 vom 17.12.18; <https://www.bmel.de/>.

BÖTTCHER, F. (2019): Die Witterung im Jahr 2018 aus agrarmeteorologischer Sicht.- Beiträge des Deutschen Wetterdienstes zur Berliner Wetterkarte vom 21.03.2019.

CARBONBRIEF (2018): Met Office: Climate Change made 2018 UK summer heatwave 30 times more likely.- Pressemitteilung vom 06.12.2018; <https://www.carbonbrief.org/>.

DESTATIS, STATISTISCHES BUNDESAMT (2018a): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei – Wachstum und Ernte - Weinmost - Oktober 2018.- Fachserie 3, R 3.2.1.; 19 S.; <https://www.destatis.de/>.

DESTATIS, STATISTISCHES BUNDESAMT (2018b): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei – Wachstum und Ernte - Feldfrüchte - August/September 2018.- Fachserie 3, R 3.2.1.; 17 S.; <https://www.destatis.de/>.

DESTATIS, STATISTISCHES BUNDESAMT (2019a): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei – Wachstum und Ernte - Baumobst - 2018.- Fachserie 3, R 3.2.1.; 18 S.; <https://www.destatis.de/>.

DESTATIS, STATISTISCHES BUNDESAMT (2019b): Inlandstourismus 2018: Gästeübernachtungen zum neunten Mal in Folge auf neuen Rekordwert gestiegen.- Pressemitteilung Nr. 046 vom 8. Februar 2019; <https://www.destatis.de/>.

DEUTSCHE RÜCK (2008): Sturmdokumentation Deutschland 2007.- 32 S.; Düsseldorf; <https://www.deutscherueck.de/>.

DEUTSCHE RÜCK (2018): Sturmdokumentation Deutschland 2017.- 60 S.; Düsseldorf; <https://www.deutscherueck.de/>.

DEUTSCHE RÜCK (2019): WITTERUNGSEXTREME – Ist das noch Wetter oder schon Klimawandel? - marktreport Frühjahr 2019; <https://www.deutscherueck.de/>.

DWI, DEUTSCHES WEININSTITUT (2018): Deutschlands Winzer ernten hervorragende Qualitäten.- Pressemeldung vom 4.10.2018; <https://www.deutschesweine.de/>.

DUCHÉZ, A., E. FRAJKA-WILLIAMS, S. A. JOSEY, D. G. EVANS, J. P. GRIST, R. MARSH, G. D. MCCARTHY, B. SINHA, D. I. BERRY & J. J.-M. HIRSCHI (2016): Drivers of exceptionally cold North Atlantic Ocean temperatures and their link to the 2015 European heat wave.- Environmental Research Letters 11: 074004; DOI: 10.1088/1748-9326/11/7/074004.

DÜRREMONITOR (2018): Dürremonitor Deutschland, Dürre 2018.- Helmholtz Zentrum für Umweltforschung UFZ; <https://www.ufz.de/>.

DWD, DEUTSCHER WETTERDIENST (01 bis 12/2018): Monatlicher Klimastatus Deutschland.- Deutscher Wetterdienst, Geschäftsbereich Klima und Umwelt.- <https://www.dwd.de/>.

DWD, DEUTSCHER WETTERDIENST (2019a): Zeitreihen und Trends; <https://www.dwd.de/>.

DWD, DEUTSCHER WETTERDIENST (2019b): Climate Data Center, CDC-FTP-Server.- <ftp://ftp-cdc.dwd.de/pub/CDC/>.

ESWD, EUROPEAN SEVERE WEATHER DATABASE (2019): <http://www.eswd.eu/>.

GDV, GESAMTVERBAND DER VERSICHERUNGSWIRTSCHAFT (2017): Landwirtschaftliche Mehrgefahrenversicherung für Deutschland.- <https://www.gdv.de/>.

GDV, GESAMTVERBAND DER VERSICHERUNGSWIRTSCHAFT (2018a): Orkan Friederike verursacht Schäden von rund einer Milliarde Euro.- Pressemitteilung vom 25.01.2018; <https://www.gdv.de/>.

GDV, GESAMTVERBAND DER VERSICHERUNGSWIRTSCHAFT (2018b): Serviceteil zum Naturgefahrenreport 2018.- <https://www.gdv.de/>.

GFDS, GESELLSCHAFT FÜR DEUTSCHE SPRACHE E. V. (2018): GfdS wählt »Heißzeit« zum Wort des Jahres 2018.- Pressemitteilung vom 14. Dezember 2018; <https://gfds.de/>.

GLASER, R. (2013): Klimageschichte Mitteleuropas: 1200 Jahre Wetter, Klima, Katastrophen.- 3., unveränd. Aufl., 227 S.; Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.

HARZWASSERWERKE (2018): Seelöwe „Tröpfchen“ für den Klimaschutz.- Pressemitteilung vom 14.12.2018; <https://www.harzwasserwerke.de/>.

IMK, INSTITUT FÜR METEOROLOGIE UND KLIMAFORSCHUNG UNIVERSITÄT KARLSRUHE (2019): Archiv der vorhergesagten und eingetretenen extremen Wetterereignisse.- <http://www.wettergefahren-fruehwarnung.de/>.

INSTITUT FÜR METEOROLOGIE FU BERLIN (2019): Archiv der Tief- und Hochdruckgebiete mit meteorologischer Beschreibung.- <http://www.met.fu-berlin.de/>.

MANN, M. E., S. RAHMSTORF, K. KORNHUBER, B. A. STEINMAN, S. K. MILLER & D. COUMOU (2017): Influence of Anthropogenic Climate Change on Planetary Wave Resonance and Extreme Weather Events.- Scientific Reports 7: 46822; DOI: 10.1038/srep46822.

METEOSCHWEIZ, BUNDESAMT FÜR METEOROLOGIE UND KLIMATOLOGIE (2018): Der Wintersturm Burglind/Eleanor in der Schweiz.- Fachbericht MeteoSchweiz 268; 35 S.; Zürich; <https://www.meteoschweiz.admin.ch/>.

MLUL, MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES BRANDENBURG (2019): Waldzustandsbericht des Landes Brandenburg 2018.- <https://mlul.brandenburg.de/>.

PERILS AG (2019a): PERILS discloses final loss estimate for extratropical cyclone Burglind of EUR 756m.- Pressemitteilung vom 03.01.2019; <https://www.perils.org/>.

PERILS AG (2019b): PERILS discloses final loss estimate for extratropical cyclone Friederike of EUR 1'672m.- Pressemitteilung vom 17.01.2019; <https://www.perils.org/>.

PFISTER, C. (1999): Wetternachhershage.- 304 S.; Haupt Verlag, Bern.

RUHRVERBAND [Hrsg.] (2019): GLASKLAR, Informationen für die Mitglieder des Ruhrverbandes.- Nr. 25, 0419.

TORNADOLISTE (2019): Tornadoliste Deutschland.- <http://www.tornadoliste.de/>.

UBA, UMWELTBUNDESAMT (2016): Rund um das Trinkwasser.- 86 S., 4. aktualisierte Auflage 2016; <https://umweltbundesamt.de/>.

VH, VEREINIGTE HAGELVERSICHERUNG WVAG (2018): Oft gestellte Fragen zum Thema Trockenheit und Versicherung.- Pressemitteilung vom 16.08.2018; <https://www.vereinigthe-hagel.net/>.

WETTER, O. et al. (2014): The year-long unprecedented European heat and drought of 1540 – a worst case.- Climatic Change 125: 349-363; DOI 10.1007/10584-014-1184-2.

WMO, WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (2019a): WMO Statement on the State of the Global Climate in 2018.- WMO-No. 1233; <https://public.wmo.int/>.

WMO, WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (2019b): WMO climate statement: past 4 years warmest on record.- WMO Press Release No. 29112018; <https://public.wmo.int/>.

WWA, WORLD WEATHER ATTRIBUTION (2014): 2014 likely to be the warmest year ever recorded.- Pressemitteilung vom 11.12.2014; <https://www.worldweatherattribution.org/>.

Bei Online-Veröffentlichungen: letzter Zugriff am 31.03.2019.



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
EWB Wetterberatung

Redaktion:

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

Düsseldorf, Mai 2019

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 Rück. Nähe mit Weitblick.

Deutsche Rückversicherung Aktiengesellschaft

Hansaallee 177, 40549 Düsseldorf
Telefon +49 211 4554-377
E-Mail info@deutscherueck.de
www.deutscherueck.de

