

Heute vor zehn Jahren: Sturm „Kyrill“

Georg Pistotnik, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), 18.01.2017

Am 18. und 19. Jänner 2007 zog der Sturm „Kyrill“ über weite Teile Europas hinweg, richtete enorme Schäden an und forderte insgesamt 47 Menschenleben. Er war einer der schadenträchtigsten Stürme in der bekannten meteorologischen Geschichte Europas. Vor allem die Ausdehnung des heimgesuchten Gebietes, das von Irland bis Polen, von Dänemark bis zum Alpenraum reichte, war beeindruckend.

In Teilen Österreichs hinterließen Windspitzen bis 150 km/h in den Niederungen und bis über 200 km/h auf den Bergen ebenfalls Verwüstungen und stellten an manchen Messstationen neue Höchstmarken auf. Zwar weniger spektakulär in seinen Auswirkungen, aber aus meteorologischer Sicht noch sensationeller war während des nächtlichen Sturmdurchganges ein Anstieg der Lufttemperaturen auf bis zu 20°C, sodass mitten in der Nacht (!) zahlreiche Jänner-Temperaturrekorde regelrecht pulverisiert wurden.

Zum zehnten Jahrestag dieses Ereignisses wird hiermit ein Überblick über die Entwicklung, Auswirkungen und meteorologischen Besonderheiten dieses denkwürdigen Sturmes gebracht.

1. Charakteristik des Winters 2006/07

Der Winter 2006/07 verdiente sich kaum seinen Namen und war ausgesprochen arm an winterlichem Wetter. Nur zweimal, nämlich Ende Jänner (eine Woche nach „Kyrill“) und dann wieder um den 10. Februar, gab es Einbrüche polarer Kaltluft nach Mitteleuropa mit wenigen Tagen Schnee und Dauerfrost auch in tiefen Lagen, wobei der zweite Vorstoß nicht einmal mehr den Alpenraum erreichte. Ansonsten herrschten fast durchwegs deutlich übernormale Temperaturen vor. Angetrieben von starker Tiefdrucktätigkeit über dem Nordatlantik und den Britischen Inseln, drangen atlantische Luftmassen oft tief auf den Kontinent vor und brachten wechselhafte Witterung mit überdurchschnittlichen Niederschlägen (die aber meist nur auf höheren Bergen als Schnee fielen), mitunter fast frühlingshafter Milde, viel Wind und zwischendurch auch reichlich Sonnenschein. Hatten die Jahre zuvor eine Reihe an eher kontinental geprägten, damit normal oder sogar leicht unternormal temperierten und auch in den Niederungen schneereichen Wintern gebracht, so erinnerte 2006/07 wieder sehr an die stark atlantisch beeinflussten, sturmreichen Winter, die vor allem die 1990er-Jahre dominiert hatten.

Insgesamt bilanzierte der Winter 2006/07 in Mitteleuropa mit einem Temperaturüberschuss von +3.4 Grad (gegenüber dem heute gültigen Klimamittel von 1981 bis 2010) und war damit in ganz Österreich der bis dahin mildeste Winter seit Beginn meteorologischer Aufzeichnungen. Der vorherige Rekord der Winter-Mitteltemperatur wurde im österreichweiten Durchschnitt um sagenhafte 1.1 Grad überboten. Erst in jüngster Zeit sollte dieser Winter seinerseits von den Wintern 2013/14 oder 2015/16 an einzelnen Stationen nochmals knapp übertroffen werden.

2. Vorgeschichte und Entwicklung von „Kyrill“

Gegen Ende der ersten Jännerdekade 2007 begann sich die sogenannte Frontalzone, jenes Westwindband, das mit wechselnder Intensität und Position zwischen den polaren und subtropischen Luftmassen in mittleren geografischen Breiten rund um den Globus mäandriert, im atlantisch-europäischen Sektor deutlich zu verschärfen. Besonders starke Temperaturgegensätze zwischen dem Eismeer und den Subtropen ermöglichten die Bildung einer Reihe von mächtigen Tiefdruckgebieten.

Von 11. auf 12. Jänner, also genau eine Woche vor „Kyrill“, leitete „Franz“ den Reigen an Stürmen ein, die vom Nordatlantik über die Britischen Inseln und Skandinavien ostwärts zogen. Ihm folgten zunächst fast im Tagesrhythmus „Gerhard“ und „Hanno“, dann nach einer kurzen Beruhigung, in der sich vorübergehend ein Hochdruckgebiet aus dem Mittelmeerraum gegen Zentraleuropa ausdehnen konnte, ab 15. Jänner „Ikarus“ und „Jürgen“. Vor allem das nördliche Mitteleuropa war tagelang hohen Windgeschwindigkeiten und Regenfällen ausgesetzt; die angerichteten Schäden hielten sich aber noch in Grenzen. Der Alpenraum wurde bis dahin nur von den Ausläufern dieser Sturmtiefs gestreift.

Im Kielwasser von „Jürgen“ wurde im Verlauf des 16. Jänner vor der Küste Neufundlands ein neues Tiefdruckgebiet geboren und zog am Folgetag rasch über den Nordatlantik ostwärts. Es erhielt von der Freien Universität Berlin, die die Namensgebung der europäischen Hoch- und Tiefdruckgebiete durchführt, den Namen „Kyrill“. Die Vorhersagemodelle waren sich bald einig, dass es das stärkste Tief aus dieser Serie werden sollte und dass sein Sturmfeld mit außerordentlich großer Ausdehnung West- und Mitteleuropa erfassen würde. Abb. 1 illustriert das Band an Sturmtiefs und die enormen Luftdruckgegensätze an seiner Südflanke in der Nacht zum 18. Jänner.

Als „Kyrill“ in den Morgenstunden des 18. Jänner über Irland und England hinwegzog, wurden dort bereits verbreitet Windspitzen zwischen 100 und 120 km/h gemessen, stellenweise auch darüber. Zu Mittag erreichte „Kyrill“ seinen tiefsten Kerndruck von knapp unter 960 hPa über der mittleren Nordsee. Der Druckgegensatz zu einem Hochdruckgebiet, das mit einem Kerndruck von 1039 hPa über Spanien lag, betrug also 80 hPa! Alleine quer über Deutschland verschärfte sich der Druckgegensatz bis zum Abend auf bis zu 51 hPa, einem der höchsten Werte seit Beginn meteorologischer Messungen.

Die gestiegene Bedeutung von Unwetterwarnungen und die besonders gute Vorhersagbarkeit von „Kyrill“ führten dazu, dass dem Sturm schon im Vorfeld eine beispiellose Aufmerksamkeit von den Medien und der Öffentlichkeit zuteilwurde. So wurden etwa in vielen deutschen Bundesländern am 18. Jänner die Schüler frühzeitig nach Hause geschickt oder sogar Arbeitnehmer aufgefordert, rechtzeitig vor Beginn des Sturms den Heimweg anzutreten. Exponierte Straßen- und Autobahnabschnitte wurden vorsorglich gesperrt. In den Abendstunden stellte die Deutsche Bahn erstmals in ihrer Geschichte den gesamten Verkehr ein, einerseits wegen bereits aufgetretener Blockaden einiger Strecken und andererseits aus Sicherheitsgründen. Diese Vorsichtsmaßnahmen vermieden sicherlich eine noch höhere Opferzahl. Letztlich würden in Deutschland 13 Menschen durch den Sturm ums Leben kommen.

Auch in Österreich, wo sich der Höhepunkt des Sturmes für die Nacht auf den 19. Jänner abzeichnete, wurden vorsorglich Krisenstäbe eingerichtet und der Bereitschaftsdienst etwa von Seiten der Einsatzorganisationen, Stromversorger und der ÖBB aufgestockt. Für den 19. Jänner wurde es den Eltern freigestellt, ob der Schulweg für ihre Kinder gefahrlos zumutbar wäre oder nicht.

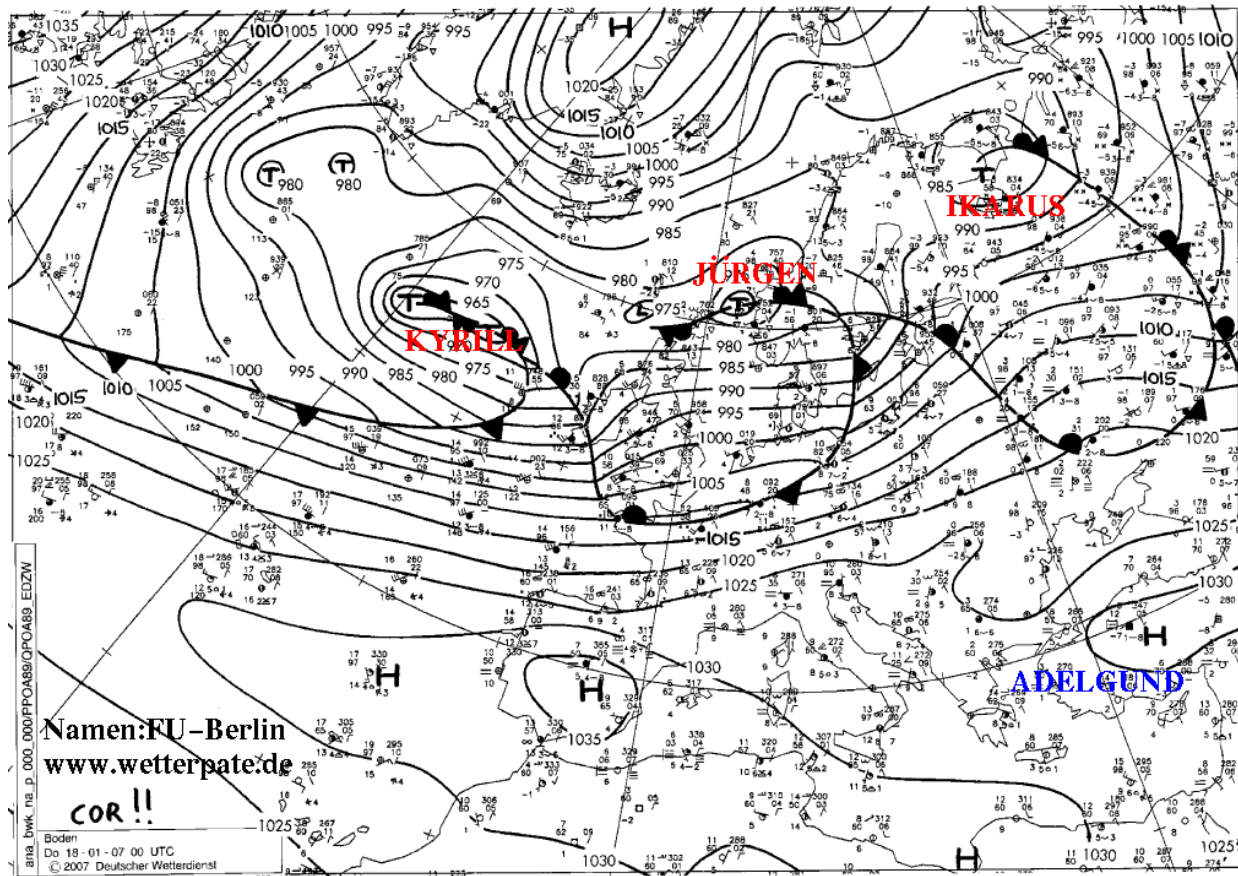


Abb. 1: Wetterkarte vom 18.01.2007 um 00 UTC (01:00 MEZ) mit Analyse des Bodendruckes (Isobaren im Abstand von 5 hPa) und der Fronten. Quelle: Deutscher Wetterdienst / FU Berlin.

3. Ereignisse vom Mittag des 18. Jänner bis zur folgenden Nacht

Zu Mittag und am frühen Nachmittag überzog das Sturmfeld vor allem Nordfrankreich, Belgien, die Niederlande, Luxemburg und in zunehmendem Maß auch Deutschland. An der Kaltfront von „Kyrill“ bildete sich zudem am frühen Nachmittag über den Niederlanden eine Gewitterlinie, die bis zum Abend die gesamte Nordhälfte Deutschlands überquerte und später auch noch bis nach Tschechien und Polen vordrang. Am Kontinent sind Gewitter im Winter seltene Ereignisse, weil wegen der geringen Sonneneinstrahlung und der kalten Böden eine der notwendigen Voraussetzungen, eine starke Temperaturabnahme mit der Höhe, meistens nicht erfüllt ist. Wintergewitter entstehen dann, wenn besonders kalte Luft in der Höhe über milde und feuchte Luft in Bodennähe geführt wird, was fast ausschließlich an den Flanken von besonders ausgeprägten Tiefdruckgebieten geschieht. Zudem schaffen es Gewitter aufgrund ihrer starken Vertikalbewegungen am effizientesten, die Winde aus größeren Höhen bis an die Erdoberfläche herabzutransportieren. Gewitter sind also nicht nur ein Anzeiger für ein

besonders dynamisches Sturmtief, sondern erzeugen dann auch ihrerseits erst besonders markante Windspitzen am Boden.

Auch am Nachmittag und Abend des 18. Jänner traten die größten Windspitzen in der Nordhälfte Deutschlands an der gewittrigen Kaltfront auf und erreichten sogar in tiefen Lagen verbreitet Orkanstärke mit 120 bis 140 km/h. Am schwersten betroffen waren die ostdeutschen Bundesländer Sachsen-Anhalt, Brandenburg (inklusive Berlin, wo bis zu 146 km/h gemessen wurden) und Sachsen.

Örtlich noch höhere Windspitzen traten einerseits in den deutschen Mittelgebirgen auf (am Brocken im Harz in knapp 1000 Metern Seehöhe wurden 187 km/h gemessen), andererseits dort, wo die Gewitterlinie nicht nur geradlinige Böen, sondern auch Tornados (Windhosen) hervorbrachte. Die Schadensspuren von insgesamt sieben solcher Tornados mit Spurlängen bis zu 34 Kilometern wurden in Ostdeutschland und angrenzenden Teilen Polens und Tschechiens nachgewiesen. Zwar wurde keiner der Tornados direkt beobachtet (wegen der Dunkelheit) oder gar gemessen (wie üblich wegen ihrer geringen räumlichen und zeitlichen Ausdehnung), Schadensanalysen lassen aber auf Windspitzen stellenweise deutlich über 180 km/h schließen. Zum Glück betrafen sie vorwiegend unbesiedeltes Gebiet; lediglich in einem Fall wurden zahlreiche Häuser in Vororten der Stadt Wittenberg schwer beschädigt und mehrere Menschen verletzt.

Tornados, vor allem so starke, sind zu jeder Jahreszeit extrem seltene Ereignisse. Aus den letzten hundert Jahren ist lediglich ein zweiter Fall eines nahezu zeitgleichen Ausbruchs so vieler starker Tornados in Europa bekannt. Hier muss jedoch einschränkend hinzugefügt werden, dass nicht alle historischen Tornados überliefert worden sind und somit keine direkte Vergleichbarkeit gewährleistet ist.

Je weiter im Süden, desto fraglicher war das Eintreten eines markanten Sturmereignisses zunächst. In größerer Entfernung vom Tiefkern zieht sich das Sturmfeld in größere Höhen zurück, sodass ein Durchgreifen des Windes bis in tiefe Lagen unsicher wird, insbesondere im Winter, wenn die Niederungen oft von Kaltluftseen ausgefüllt sind. Auch die Tageszeit schien diesbezüglich ungünstig, wurde doch das Sturmmaximum in der Höhe erst in der Nacht zum 19. Jänner über Österreich erwartet.

Zusammen mit dem stärksten Wind wurde in der Höhe auch eine besonders warme Luftmasse subtropischen Ursprungs in die Zirkulation von „Kyrill“ eingebunden und über Frankreich zum Alpenraum gesteuert. Die Vorhersagemodelle ließen zwar über Nacht im nördlichen Alpenvorland Sturmböen bis in die Niederungen erwarten, zeigten dabei aber keine außergewöhnlich hohen Temperaturen. Sowohl die subtropische Warmluft als auch die extremsten Windgeschwindigkeiten sollten sich nach diesem Szenario also lediglich auf den Bergen bemerkbar machen. Vorsicht war allerdings geboten: Absteigende Luft erwärmt sich um 1 Grad pro 100 Meter und nimmt auch ihren Impuls (also ihre Windgeschwindigkeit) mit; bei einem Durchbruch der subtropischen Warmluft bis zum Boden wären also sowohl rekordverdächtig hohe Temperaturen als auch extreme Windspitzen möglich. Trotz verbleibender Unsicherheiten wurde daher von der ZAMG frühzeitig die höchste Warnstufe vor Sturm für die gesamte Alpennordseite von Vorarlberg bis Niederösterreich ausgegeben.

Der 18. Jänner hatte in Österreich zunächst noch sehr ruhig begonnen. Nach einer noch teilweise klaren, windschwachen Nacht waren die Niederungen und Alpentäler von Kaltluftseen ausgefüllt. Im Tagesverlauf zog die Warmfront von „Kyrill“ mit dichten Wolkenfeldern und etwas Regen durch. Während sich der Kern des Sturmtiefs über die Nordsee Richtung Südkandinavien bewegte, nahm auch über Österreich der Südwestwind tagsüber kontinuierlich zu, sodass die Kaltluftseen in den Niederungen und gegen Norden offenen Alpentälern langsam „abgesaugt“ wurden. Diesen Vorgang darf man sich bildlich so vorstellen wie das Ausfließen von Wasser aus einer Badewanne, von der der Stöpsel gezogen wurde. Durch das Ausfließen der Kaltluft begann die Luft aus größeren Höhen abzusinken. In besonders föhnanfälligen Tälern, etwa dem Rheintal, dem Inntal oder dem oberen Salzachtal, brach bereits tagsüber Südföhn durch, der aber noch keine auffällig hohen Temperaturen oder Windgeschwindigkeiten brachte, die subtropische Warmluft also offenbar noch nicht anzapfen konnte. Die Temperatur- und Windanalyse von 12 Uhr (Abb. 2 oben) zeigte auch andernorts schon milden Südwestwind mit Föhneffekten, vor allem in Bayern, aber auch schon lokal so weit östlich wie im Waldviertel und im Raum Wiener Neustadt.

Die Temperaturprofile der Radiosonden (Wetterballone), die um 12 UTC (13 Uhr MEZ) von einigen Stationen in die Atmosphäre entlassen werden, zeigten die Untergrenze der subtropischen Warmluft über Mailand noch in 2300 Metern Seehöhe, während sie durch die Absinkbewegung der Luft hinter den Alpen über München bereits auf 1700 Meter und über Wien sogar schon bis auf 500 Meter Seehöhe „hinuntergezogen“ worden war. In den folgenden Stunden änderte sich jedoch, trotz langsam weiter zulegenden Windes, noch nicht viel. Die bislang höchsten Temperaturen wurden zwischen Inn und Salzach im oberbayrischen Alpenvorland sowie im Raum Krems in Niederösterreich erreicht, schienen sich aber schließlich bei 15 bis 16°C einzupendeln. Erst als am Abend das stärkste Sturmfeld in der Höhe hereinzog und die Windgeschwindigkeiten auf den Bergen von Stunde zu Stunde massiv zulegten, zeichnete sich der Beginn einer ganz außergewöhnlichen Nacht ab.

Am schwersten vom Orkan getroffen wurden zunächst exponierte Berge entlang des Alpennordrandes. So maß die Station am Wendelstein (1832m) in den bayrischen Alpen abends Mittelwinde bis zu 130 km/h und zwischen 21 und 22 Uhr eine Spitzenböe von 202 km/h. Diese wurde etwas später noch von 216 km/h am Gaisberg (1287m) bei Salzburg und von 207 km/h am Feuerkogel (1618m) oberhalb des Traunsees übertroffen. Der Gaisberg wurde dabei, ebenso wie viele andere Nordalpen-Berge, großer Waldflächen beraubt. Die höchste Windspitze vom Feuerkogel konnte erst am folgenden Morgen vom Beobachter „nachgemeldet“ werden, da die Stromversorgung und damit der automatische Datentransfer unterbrochen worden war.

Am späten Abend brach der Sturm auch mit voller Wucht im Alpenvorland von Bayern bis ins westliche Niederösterreich durch. Verbreitet steigerten sich die Windspitzen binnen weniger Stunden auf 100 bis 130 km/h. Den absoluten Höchstwert an bewohnten Orten verzeichnete Wolfsegg am Hausruck mit 148 km/h. Mehrere neue Stationsrekorde wurden aufgestellt (Tabelle 1).

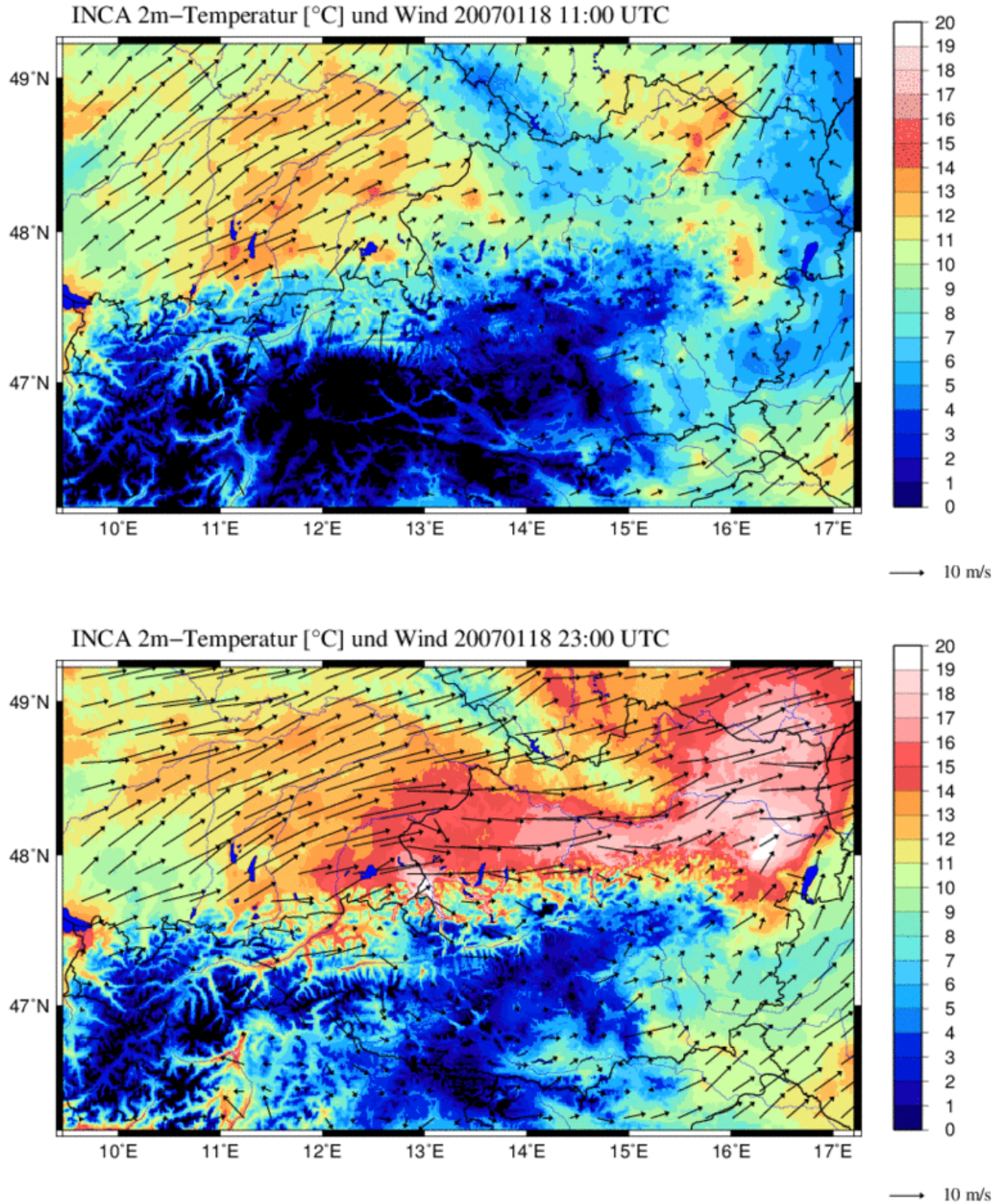


Abb. 2: INCA-Analyse der Temperatur und des Windes am 18.01.2007 um 12 Uhr (oben) und am 19.01.2007 um 00 Uhr MEZ (unten). Die Temperatur in 2m Höhe über dem Boden ist durch die Farbflächen dargestellt, der mittlere Wind in 10m Höhe durch die Pfeile (Referenzpfeil von 10 m/s = 36 km/h rechts unten).

Station	Stärkste Böe 18.-19.01.2007 [km/h]	Bisheriger Rekord [km/h]	Messbeginn
Wolfsegg (OÖ)	148	143	1995
Gmunden (OÖ)	143	99	1982
Salzburg Flughafen (S)	139	139	1976
Kremsmünster (OÖ)	134	145	1984
Wels (OÖ)	130	123	1983
St. Pölten (NÖ)	130	106	1994
Unterlaa (W)	130	130	1984
Mattsee (S)	119	131	1985
Retz (NÖ)	118	127	1994
Tulln (NÖ)	116	144	1984

Tabelle 1: Stärkste Windspitzen in der Nacht vom 18.01. zum 19.01.2007 (ausgenommen Bergstationen) und Vergleich mit den davor höchsten Messungen. Neue Rekorde sind in rot und fett gedruckt. (Am Salzburger Flughafen und in Wien-Unterlaa wurden die alten Werte im Zehntelbereich überboten.)

Zugleich setzte ab 20 Uhr auch der unfassbare „Wettkampf“ der Temperaturen nördlich und östlich der Alpen ein. Beim Ausräumen der letzten verbliebenen Kaltluftseen glich sich die Temperatur zunächst überall, mitunter sprunghaft, auf Werte um 15°C an. Nicht selten folgte dann noch bis Mitternacht eine weitere Erwärmung von rund einem Grad pro Stunde, während gleichzeitig der Sturm immer stärker tobte (Abb. 2 unten). Genau um Mitternacht wurde in Gumpoldskirchen schließlich die 20°C-Marke erreicht. Zwei Stunden später legte Eisenstadt sogar noch einen Zehntelgrad drauf. Ironischerweise war dies allerdings genau dort nicht einzigartig, stammte doch der österreichweite Jänner-Rekord mit 20.5°C (welcher noch bis 2015 Bestand haben sollte) ausgerechnet aus Eisenstadt; aufgestellt worden war er im Jahr 2002 allerdings bei Tageslicht und Sonnenschein.

Tabelle 2 listet alle Stationen mit nächtlichen Temperaturmaxima von über 18°C auf und illustriert auch die zahlreichen neu aufgestellten und mitunter deutlichen Rekorde. In Bad Goisern wurde die alte Jänner-Höchsttemperatur sogar um mehr als 6 Grad überboten!

Erstaunlich spät wurde es, bis sich die Warmluft auch ganz im Osten – im Wiener Becken und am Neusiedler See – bis zum Boden durchsetzen konnte. Zuvor führte dort lange Zeit der Südwind noch hartnäckige Reste der Kaltluftseen aus dem österreichisch-ungarischen Grenzgebiet heran. Abbildung 3 zeigt den Temperaturverlauf jener Sturmnacht entlang von zwei etwa West-Ost verlaufenden Profilen, oben durch das Wiener Stadtgebiet und unten durch das südliche Wiener Becken.

Im hügeligen Westen Wiens (Mariabrunn, Hohen Warte) brach der warme Westwind schon am Spätnachmittag durch. Hingegen hielt sich im flachen Osten der Stadt (Donaufeld, Großenzersdorf) noch rund sechs Stunden länger eine dünne Schicht mit Südwind, 5-6 Grad kühlerer Luft und ausgeprägtem Dunst. Trotz der enormen Dynamik dieser Wetterlage setzte sich der Westwind mit Spitzen bis zu 130 km/h und Erwärmung auf 19°C erst gegen Mitternacht in der ganzen Stadt durch (Abb. 3 oben). Man hätte das Stadtgebiet schneller zu Fuß durchqueren können, als es die Vorderkante der Warmluft tat!

Station	Höchste Temperatur 18.-19.01.2007 [°C]	Bisheriger Jänner-Rekord [°C]	Messbeginn
Eisenstadt (B)	20.1	20.5	1936
Gumpoldskirchen (NÖ)	20.0	19.7	1936
Wiener Neustadt (NÖ)	19.9	19.3	1982
Bad Goisern (OÖ)	19.6	13.5	1967
Baden (NÖ)	19.6	19.2	1954
Salzburg Freisaal (S)	19.5	16.5	1987
Unterlaa (W)	19.5	19.4	1963
Großenzersdorf (NÖ)	19.5	18.8	1936
Salzburg Flughafen (S)	19.4	16.3	1939
Innere Stadt (W)	19.4	19.5	1985
Schwechat (NÖ)	19.3	19.0	1948
Neusiedl/See (B)	19.2	18.8	1948
Waidhofen/Ybbs (NÖ)	19.1	16.5	1924
Donaufeld (W)	19.0	18.6	1996
Seibersdorf (NÖ)	19.0	20.3	1961
Tulln (NÖ)	18.9	17.3	1962
Hohe Warte (W)	18.6	18.7	1872
Krems (NÖ)	18.5	18.3	1930
Mariabrunn (W)	18.5	18.3	1936
Stockerau (NÖ)	18.4	16.4	1997
Gänserndorf (NÖ)	18.3	18.0	1989
Windischgarsten (OÖ)	18.2	16.5	1936
Mooslandl (ST)	18.2	-	2006
Laa/Thaya (NÖ)	18.1	18.0	1930
Zwerndorf (NÖ)	18.1	17.6	1997
Gmunden (OÖ)	18.0	16.4	1930
Amstetten (NÖ)	18.0	16.2	1936
Langenlois (NÖ)	18.0	18.9	1965
Puchberg (NÖ)	18.0	17.2	1936

Tabelle 2: Höchste Temperaturmaxima in der Nacht vom 18.01. zum 19.01.2007 und Vergleich mit den bisherigen absoluten Jänner-Höchstwerten (die meisten davon aus 1993 oder 2002). Neue Rekorde sind in rot und fett gedruckt. (In Gmunden und an den beiden Salzburger Stationen wurden die jeweiligen Werte im Jänner 2015 neuerlich überboten.)

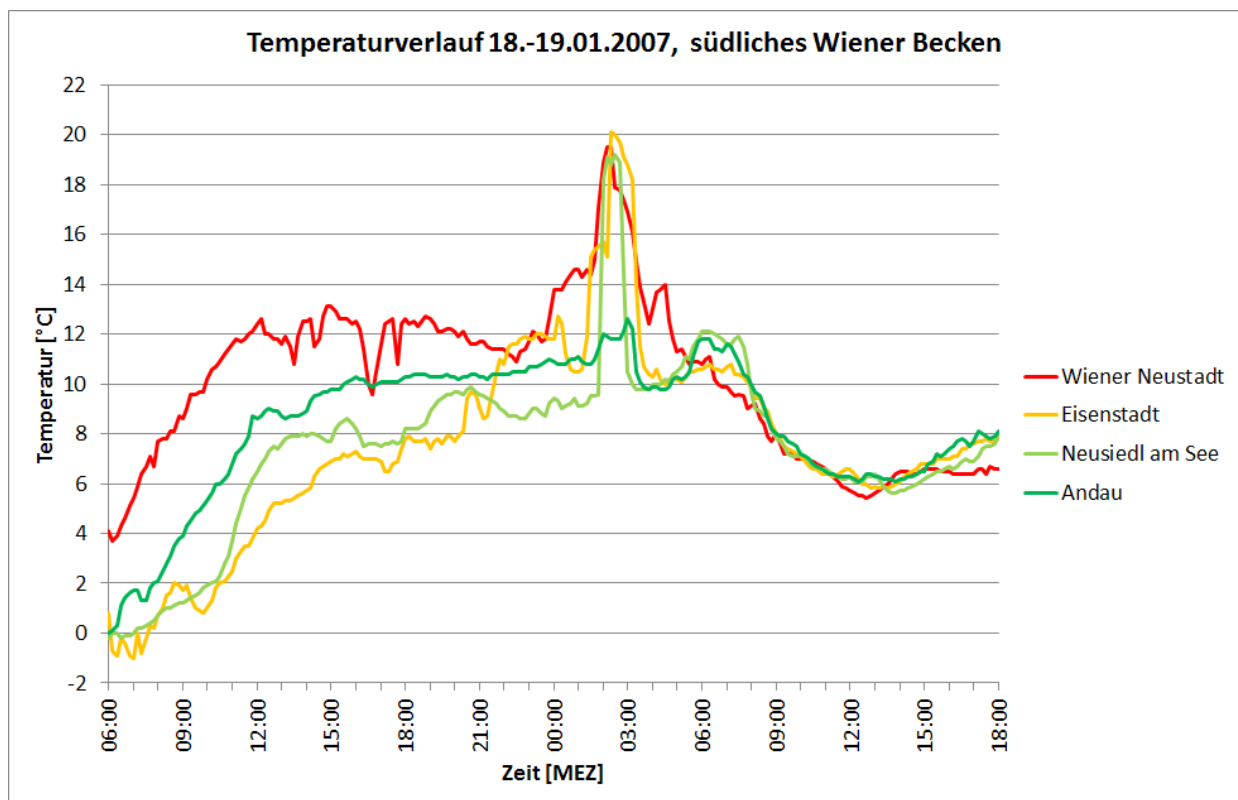
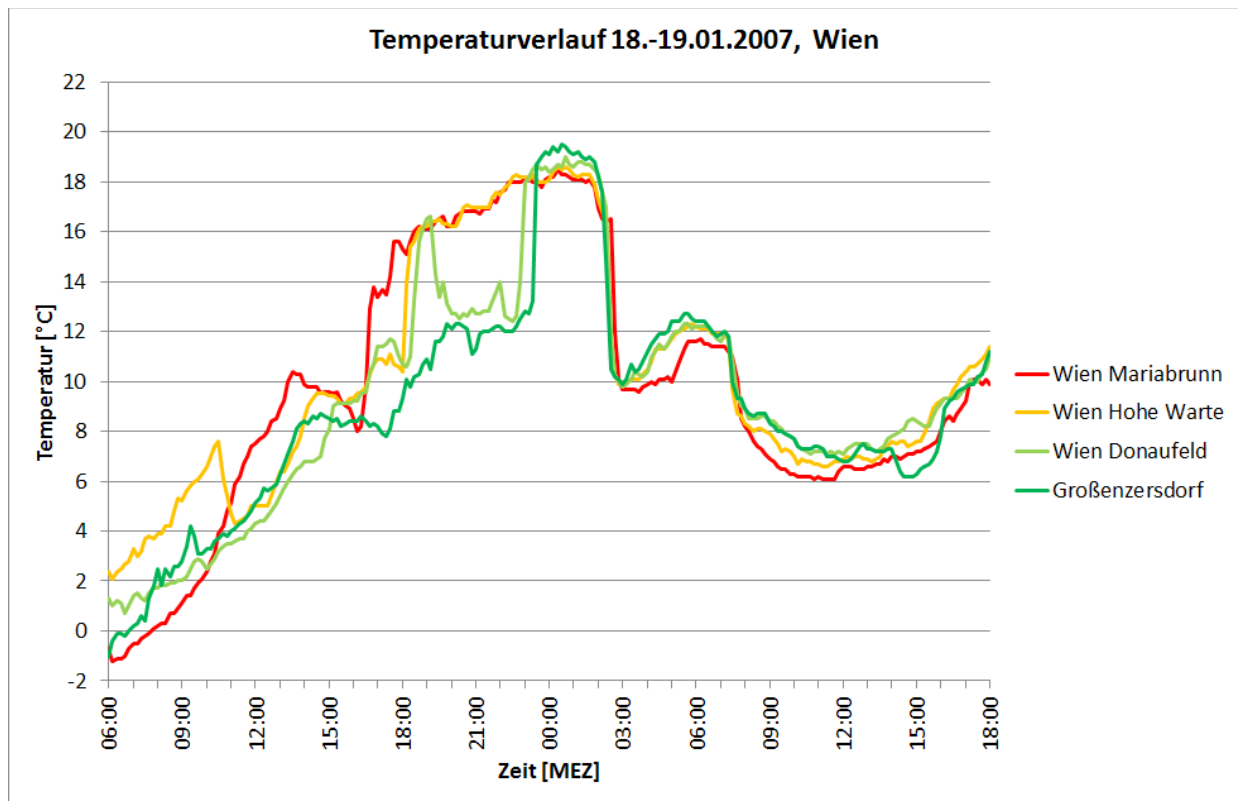


Abb. 3: Temperaturverlauf vom 18.01. zum 19.01.2007 an Stationen entlang zweier Profile durch das Wiener Stadtgebiet (von Mariabrunn im Westen nach Großenzersdorf im Osten, oben) und durch das südliche Wiener Becken (von Wiener Neustadt im Westen nach Andau im Osten, unten). Nähere Erklärungen im Text.

Noch später erfolgte der Durchbruch der Warmluft im südlichen Wiener Becken: Erst gegen 2 Uhr bekamen auch Wiener Neustadt, Eisenstadt und Neusiedl am See noch Temperaturen von 19 bis 20°C und Windspitzen bis 100 km/h zu spüren. Dadurch wurde auch die Dauer der stürmischen, warmen Periode, die zwischen 2 und 3 Uhr von der Kaltfront abrupt beendet wurde, hier immer kürzer (Abb. 3 unten). Andau im Seewinkel, obwohl keine 20 Kilometer von Neusiedl entfernt, bekam von der wärmsten Luft nichts mehr mit: Die Temperatur stieg dort nur auf 12°C und die stärkste Windböe an der folgenden Kaltfront erreichte lediglich 60 km/h. Sogar vollkommen unberührt sowohl von Warmluft, Sturm als auch der nachfolgenden Kaltfront blieb das südliche Burgenland: Bad Tatzmannsdorf erlebte während des gesamten Durchzugs von „Kyrill“ keinen Windstoß, der stärker als 18 km/h war!

Nicht unerwähnt bleiben sollte noch, dass die mitternächtlichen Höchsttemperaturen auch entlang des Alpennordrandes von Salzburg über die oberösterreichischen Voralpen bis ins steirische Salztal jenen des Ostens kaum nachstanden. Würde man die Höhenlage dieser Stationen von etwa 500 Metern mitberücksichtigen (zur Erinnerung: absteigende Luft erwärmt sich mit 1 Grad pro 100 Meter), dann wären sie sogar noch etwas wärmer gewesen als die tatsächlichen „Hitzepole“ im Wiener Becken.

Aufgrund der Temperatur und Feuchtigkeit lässt sich abschätzen, dass die Luft im Wiener Becken zuvor aus etwa 2000 Metern Seehöhe abgestiegen sein musste, jene im Raum Salzburg und im Salzkammergut aus 2500 bis 3000 Metern Seehöhe. Das passte gut mit der herrschenden Windrichtung zusammen: die „Wiener Luft“ wurde über die Niederen Tauern und die Steirisch-Niederösterreichischen Kalkalpen geführt, die „Salzburger Luft“ entweder über den Tiroler Alpenhauptkamm oder die Hohen Tauern. Ein Absinken von Luft aus so großen Höhen bis in die Niederungen ist äußerst selten und ein weiterer Indikator für die außergewöhnliche Dynamik von „Kyrill“.

Der Autor erlebte den Durchzug dieses Sturmtiefs als eines seiner wildesten und surrealsten Wetter-Erlebnisse am Oberleiser Berg, einem sehr exponierten, 450 Meter hohen Hügel im Weinviertel, der prädestiniert für besonders hohe Windspitzen ist. Tatsächlich reihte sich die dortige Station mit 140 km/h weit vorne in die Liste ein. Das föhnige Absinken der Luft hinter den Alpen fraß eine große Lücke in die Wolkendecke, sodass der Himmel genau während der stürmischsten Stunden nahezu wolkenfrei und sternenklar wurde. Die Neumondnacht und die kristallklare, trockene Luft verstärkten den Eindruck der völligen Finsternis noch. Am Südhorizont war die schwarze Silhouette der Alpen sichtbar. Am Nordhorizont stand die über Tschechien heranziehende Gewitterlinie der Kaltfront, die alle paar Sekunden von Blitzen erleuchtet wurde. Wäre nicht der extreme Sturm gewesen, wir hätten uns glatt in eine Sommernacht versetzt wähen können! Nähere, bläuliche bis grünliche Blitze zeigten an, wenn irgendwo Hochspannungsleitungen im Sturm aneinander gerieten und Funken überschlugen. Immer wieder kam es auch vor, dass ein zuvor beleuchtetes Dorf in unserer Umgebung schlagartig in Finsternis versank, wenn wieder einmal eine Stromleitung vom Sturm oder von umstürzenden Bäumen gekappt wurde.

Der aktivste Teil der Kaltfront mitsamt der schließlich langsam abklingenden Gewitterlinie zog zwar nördlich an Österreich vorbei in die Slowakei, aber ihr Ausläufer drang mit einem kräftigen Regenguss und einem Temperatursturz gegen 1 Uhr in Niederösterreich ein und zog weiter südwärts. Bis zum Morgen erreichte die Kaltfront etwa eine Linie Passau – Graz, wo ihr Fortschritt aufhörte und sie sich in eine ortsfeste Luftmassengrenze verwandelte, ohne dass sich ihr Temperaturgegensatz abschwächte.

4. Ereignisse am 19. Jänner

Das Zentrum von „Kyrill“ zog am 19. Jänner immer langsamer weiter ostwärts und begann sich schließlich im Nordwesten Russlands aufzufüllen. Die Winde ließen deutlich nach. Halb Europa atmete auf, machte sich an die Beseitigung der aufgetretenen Schäden und zog Bilanz.

Noch nicht ausgestanden war der Sturm allerdings in Teilen Österreichs. Auf der warmen Seite der erwähnten Luftmassengrenze herrschten am Morgen und Vormittag des 19. Jänner bei Temperaturen zwischen 10 und 15°C noch immer unverändert stürmische Westwinde (Abb. 4). Während „Kyrill“ weiter nach Osten abzog, drehte der Wind langsam und kontinuierlich weiter gegen Nordwesten. Entlang der ortsfesten Luftmassengrenze bildete sich ein langgezogenes, flaches Randtief, an dessen Südwestflanke sich der Luftdruckgegensatz neuerlich verschärfte. Das Sturmband passte sich an die geänderte Luftdruckverteilung an und prallte nun mit unverminderter Kraft von Nordwesten gegen die Alpen. Die herangeführte Warmluft war inzwischen deutlich feuchter geworden, und am Alpennordrand hatte Wolkenstau mit Regen eingesetzt. Dabei war es im Alpenvorland zwar nach wie vor sehr windig, aber markante Böen traten nicht mehr auf.

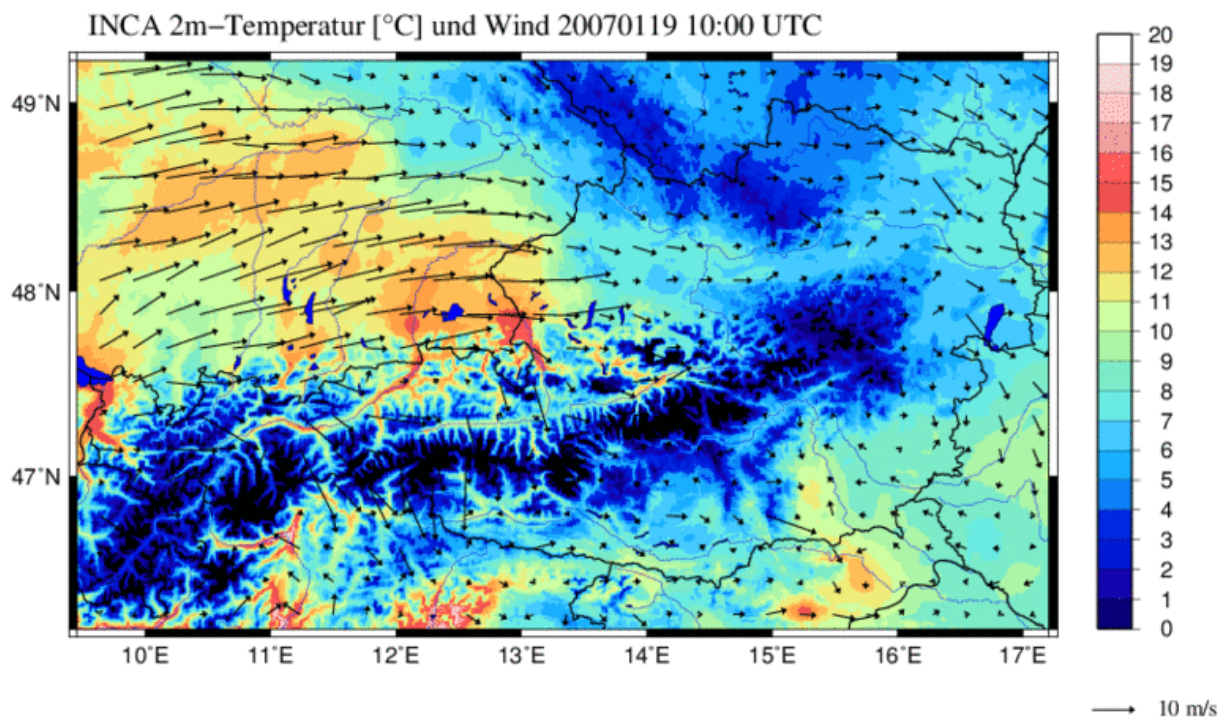


Abb. 4: INCA-Analyse der Temperatur und des Windes am 19.01.2007 um 11 Uhr MEZ. Die Temperatur in 2m Höhe über dem Boden ist durch die Farbflächen dargestellt, der mittlere Wind in 10m Höhe durch die Pfeile (Referenzpfeil von 10 m/s = 36 km/h rechts unten).

Ganz anders sah es in den Alpentälern aus, wo wiederum Föhneffekte – diesmal aus Nordwesten – die Wolken auflockerten, gleichzeitig aber auch extreme Windspitzen bis in die Täler herabführten. Da die stärksten Böen auffällig oft zusammen mit den ersten Regentropfen auftraten, dürfte neben den Föhneffekten selbst auch die Verdunstung von Niederschlag, der in die föhning abgetrocknete Luft hineinfiel, eine Schlüsselrolle gespielt haben. Die plötzliche Abkühlung infolge der Verdunstung erzeugte dadurch besonders schwere Fallwindböen am Vorderrand des Niederschlagsfeldes. Am schwersten betroffen vom Sturm mit Windspitzen zwischen 100 und 140 km/h selbst in Tallagen waren nun die Salzburger Gebirgsgaue, das Salzkammergut und das steirische Ennstal. Gerade inneralpine Täler sind nur sehr selten solchen Windgeschwindigkeiten ausgesetzt. In den Wäldern traten enorme Windwürfe auf, die Stromversorgung brach großflächig zusammen und auch Hausdächer wurden beschädigt.

Binnen kurzer Zeit erstaunlich ruhig werden konnte es hingegen auf der kühlen Seite der Luftmassengrenze. Einerseits hatte sich der Luftdruckgegensatz zum alten Zentrum von „Kyrill“ durch das neue Randtief hier deutlich abgeschwächt, andererseits kühlte der anhaltende Dauerregen die Luft in tiefen Schichten deutlich ab, sodass die Luftschichtung stabiler und die Böigkeit des Windes herabgesetzt wurde. Dies lässt sich exemplarisch an den Verläufen von Temperatur und Windgeschwindigkeiten in Tulln und in Bad Mitterndorf in Abbildung 5 erkennen. blieb Tulln nach dem Kaltfrontdurchgang kurz nach 2 Uhr nachts dauerhaft in der kühleren, ruhigeren Luft, so erlebte Bad Mitterndorf – wie auch einige andere Stationen der Umgebung – nach einer nur kurzen kühleren, regnerischen und schwach windigen Phase zwischen 6 und 9 Uhr eine sprunghafte Rückkehr des warmen Föhnsturmes. In direkter Nachbarschaft der Luftmassengrenze konnte es dabei durchaus vorkommen, dass der Sturm in einem Tal stark genug war, um ganze Waldstriche niederzumähen, während es nur zehn oder zwanzig Kilometer weiter bei spürbar kühleren Temperaturen und Regen fast vollkommen ruhig war!

Auf eine ganz andere Art stürzte „Kyrill“ auch die Veranstalter der Hahnenkamm-Skirennen in Kitzbühel in Probleme: Dauerregen sogar im 1700 Meter hoch gelegenen Startbereich der Weltcup-Abfahrt schwemmte die schon fertig präparierte Piste buchstäblich über Nacht fort, sodass die berühmte Abfahrt einen Tag vor ihrer Austragung doch noch abgesagt werden musste. Dass die Piste wegen des Schneemangels zuvor nur mit der Zufuhr von 2.000 Tonnen Schnee von der Großglockner-Hochalpenstraße scheinbar „gerettet“ worden war, musste ebenso wie Hohn anmuten wie der Umstand, dass es gleichzeitig nur wenige hundert Kilometer weiter östlich und jenseits der Luftmassengrenze in den niederösterreichischen Voralpen ergiebigen Schneefall bis auf 700 Meter herab gab.

Auch die Schweiz und Norditalien erlebten dank der Nachwehen von „Kyrill“ am 19. Jänner noch interessante Wettererscheinungen.

Westösterreich und die Schweiz lagen noch im gleichen Sturmband wie die zentralen Teile Österreichs. Sogar die höchste Windmessung überhaupt im Einzugsgebiet von „Kyrill“ wurde erst am frühen Morgen des 19. Jänner erreicht, als an der Konkordiahütte im Aletschgebiet im Schweizer Wallis Spitzenböen bis zu 225 km/h gemessen wurden. Der Sturm zog sich hier allerdings allmählich in größere Höhen zurück, sodass in den Tälern immer seltener noch Sturmböen auftraten. Immerhin bekamen aber auch Luzern, Altdorf und Warth am Arlberg am Vormittag noch Windspitzen bis 110 km/h ab.

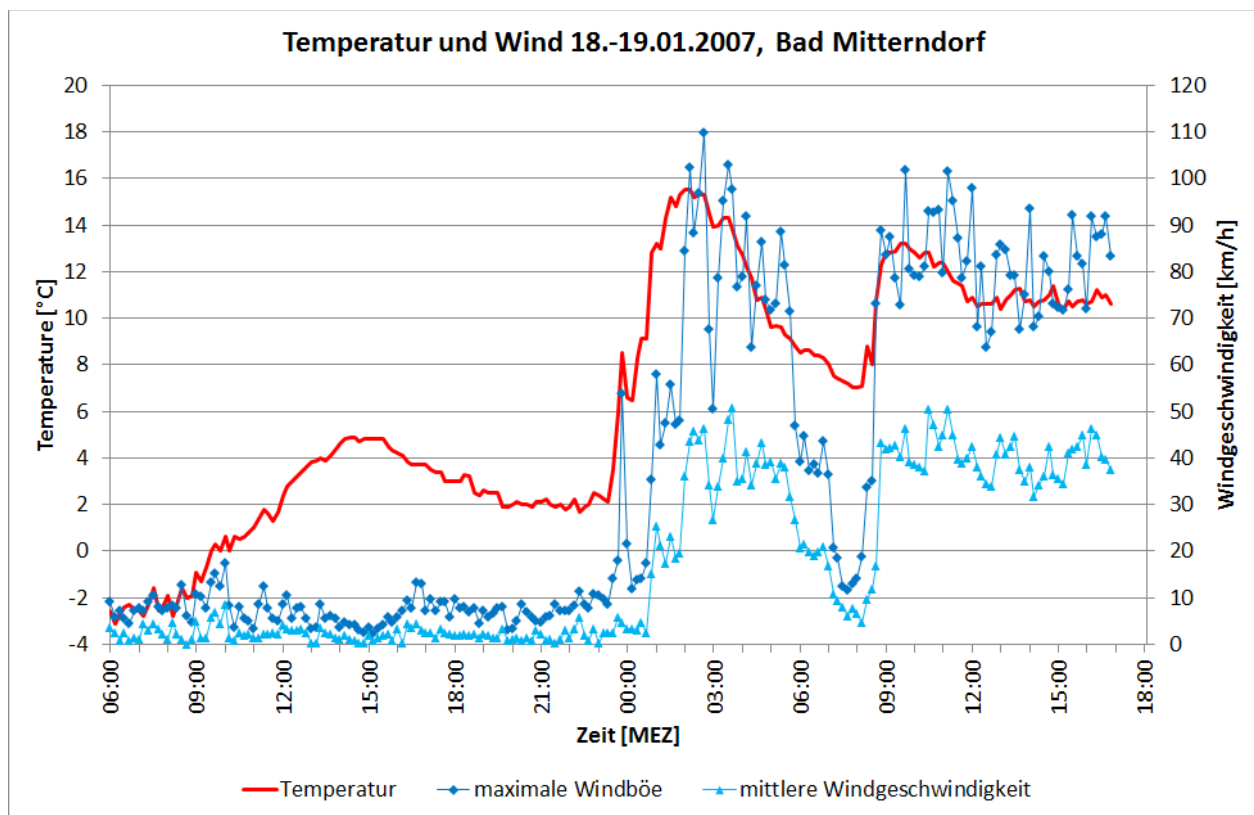
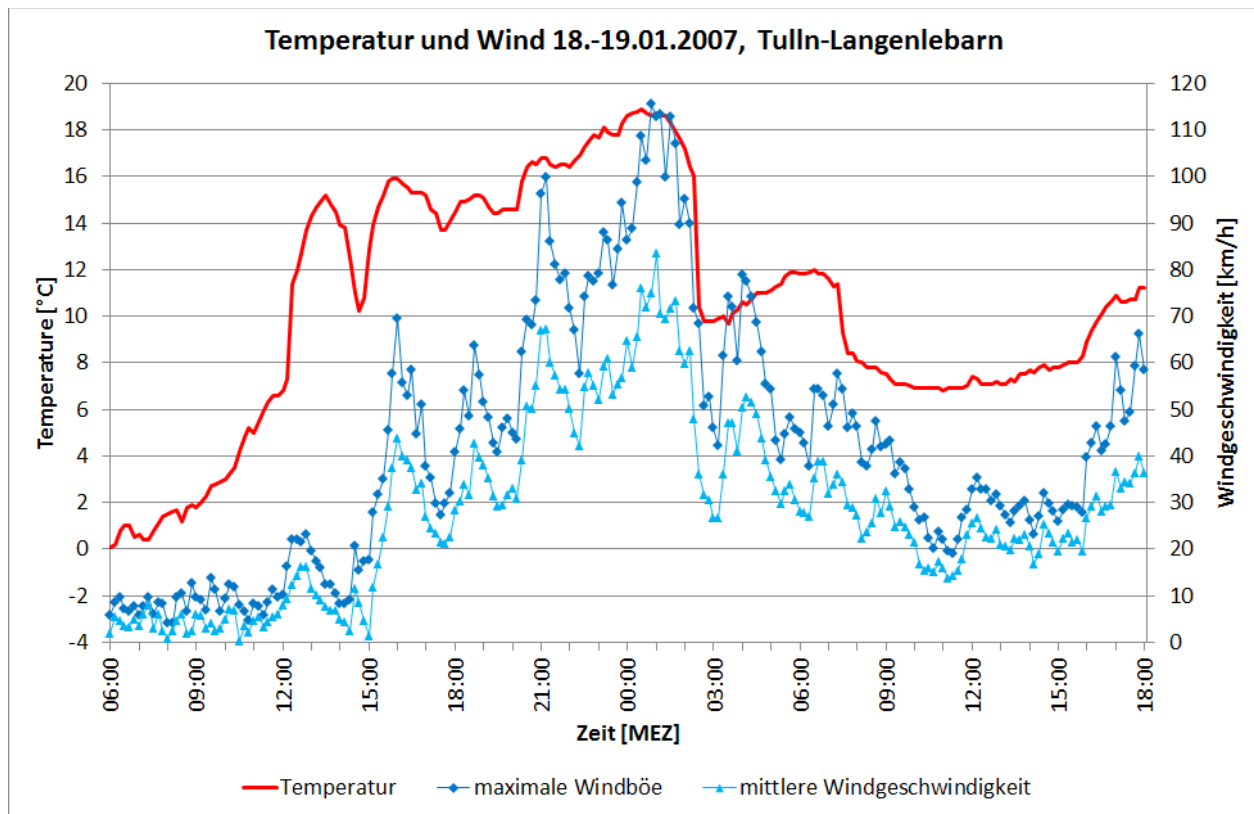


Abb. 5: Verlauf von Temperatur, mittlerer Windgeschwindigkeit und maximalen Windböen verlauf vom 18.01. zum 19.01.2007 an den Stationen Tulln-Langenlebarn (oben) und Bad Mitterndorf (unten). Nähere Erklärungen im Text.

An der Alpensüdseite war der Nordföhn am 19. Jänner zwar keineswegs mehr stürmisch, brachte im Verbund mit Sonnenschein dafür aber sogar eine neuerliche Steigerung der extremen Wärme. So stiegen die Temperaturen am Nachmittag in Bad Eisenkappel in Kärnten auf knapp 18°C, im Schweizer Tessin bis auf 24°C (Locarno) und im Norden Italiens sogar bis auf 27°C (Turin, Cuneo). Es ist fast überflüssig zu erwähnen, dass auch in diesen Regionen zahlreiche Temperaturrekorde für den Jänner gleich um mehrere Grade gebrochen wurden.

5. Versuch einer Einordnung des Sturmes

Nach der weltgrößten Rückversicherung Munich Re war der Sturm „Kyrill“ das weltweit teuerste wetterbedingte Schadensereignis des Jahres 2007. Die gesamtwirtschaftlichen Schäden in Europa wurden auf rund 10 Milliarden US-Dollar (zum damaligen Kurs rund 7.7 Milliarden Euro) geschätzt, wovon etwa 5.8 Milliarden Dollar (4.5 Milliarden Euro) versichert waren. Damit wurde „Kyrill“ nach „Lothar“ am 26.12.1999 zum zweit teuersten Sturm in der Geschichte der Versicherungswirtschaft.

Mehr als die Hälfte dieses Schadensausmaßes betraf alleine Deutschland. Der Rückversicherer Aon Benfield errechnete in Deutschland versicherte Schäden von rund 2.8 Milliarden Euro (index-angepasst an das Jahr 2012), womit „Kyrill“ zum teuersten Sturm in Deutschland in den letzten mindestens 40 Jahren wurde.

Österreich war insgesamt etwas weniger betroffen. Der Versicherungsverband sprach in einer ersten Einschätzung wenige Tage nach „Kyrill“ von versicherten Schäden in der Höhe von zumindest 100 Millionen Euro. Hierzulande richteten aber etwa die Hochwässer in den Sommern 2002 und 2005 oder den Schneedruckschäden im langen Winter 2005/06 größere Schäden an.

Eines der herausragenden Merkmale von „Kyrill“ war auf jeden Fall die riesige Ausdehnung seines Sturmfeldes. Diesbezüglich waren „Kyrill“ zuletzt die Stürme „Vivian“ 1990 und „Jeanette“ 2002 am nächsten gekommen, die er aber beide im Schadensausmaß übertraf. Noch höhere Windgeschwindigkeiten als bei „Kyrill“ waren in manchen Regionen bei „Wiebke“ 1990 (in Süddeutschland und Österreich), „Anatol“ 1999 (in Norddeutschland und Dänemark) sowie „Lothar“ ebenfalls 1999 (von Nordfrankreich bis Süddeutschland) aufgetreten. Aufgrund der kompakten Form dieser Sturmtiefs waren aber jeweils nur wesentlich kleinere Flächen betroffen.

In groben Zügen und unabhängig von manchen lokalen und regionalen Ausreißern lässt sich sagen, dass ein Sturm wie „Kyrill“ in Deutschland eine mittlere statistische Wiederkehrzeit von mindestens 20 Jahren hat, während es sich im etwas weniger betroffenen Österreich eher um ein Jahrzehnt-Ereignis gehandelt haben dürfte. Ironischerweise sollte jedoch gleich der Folgewinter mit „Paula“ am 26.01.2008 und „Emma“ am 01.03.2008 gleich zwei Stürme bringen, die gerade Österreich ähnlich schwer oder sogar noch schwerer heimsuchten als „Kyrill“ im Jahr zuvor.

„Kyrill“ fiel in eine Zeit, in der neue, automatisierte Verteilungskanäle über Email und SMS die Bedeutung von Unwetterwarnungen deutlich steigen lassen hatten. Das hatte auch einen viel höheren Grad an kollektiver Wahrnehmung bereits im Vorfeld des Sturms zur Folge. Anders als etwa bei „Lothar“ im Jahr 1999 wurde diesmal kaum mehr jemand vom Sturm überrascht. Auch die Zahl der europaweiten Todesopfer infolge des Sturms war diesmal deutlich geringer (47) als seinerzeit bei „Lothar“ (rund 140). In Österreich forderte der Sturm trotz der regional großen Schäden lediglich wenige Verletzte, aber kein einziges Menschenleben. Auch das spricht für ein sehr gut funktionierendes Warnmanagement an diesem herausfordernden Tag.

In den letzten zehn Jahren wurden die Unwetterwarnungen von der ZAMG weiter verbessert und inzwischen bis auf Postleitzahl-Ebene verfeinert. Auch das Netz an automatischen Wetterstationen in Österreich, die ihre Daten alle 10 Minuten in Echtzeit übertragen, wurde von etwa 160 im Jahr 2007 auf rund 300 heute verdichtet. Dadurch können auch regionale und lokale Effekte des Wetters, wie etwa kleinräumige Sturmspitzen oder extreme Regenfälle, immer vollständiger abgebildet und kurzfristig in den Warnungen berücksichtigt werden. Zwar wird die Atmosphäre niemals aufhören, uns Meteorologen aufs Neue zu überraschen, aber wir können uns gut gewappnet fühlen, falls sich wieder einmal ein Sturm abzeichnen sollte, der es mit „Kyrill“ aufnehmen möchte.

Anhang: Weiterführende Links

- Wikipedia: Orkan „Kyrill“
https://de.wikipedia.org/wiki/Orkan_Kyrill
- Munich Re: Pressemitteilung zur Schadensbilanz des Jahres 2007 und zu „Kyrill“
<https://www.munichre.com/de/media-relations/publications/press-releases/2007/2007-12-27-press-release/index.html>
- Aon Benfield: Winterstürme in Europa 1703 bis 2012
<http://aonbenfield.de/sturmhistorie/sturmhistorie.pdf>
- European Severe Weather Database: Europaweite Datenbank mit Sturmböen, Tornados und anderen schadensbringenden Wetterereignissen
<http://www.eswd.eu>
- Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik: INCA-Analysen in Echtzeit
<http://www.zamg.ac.at/incaanalyse/>