

Beiträge zur Berliner Wetterkarte

Herausgegeben vom Verein BERLINER WETTERKARTE e.V.
zur Förderung der meteorologischen Wissenschaft

c/o Institut für Meteorologie der Freien Universität Berlin, C.-H.-Becker-Weg 6-10, 12165 Berlin

25/10

<http://www.Berliner-Wetterkarte.de>

ISSN 0177-3984

SO 13/10

24.3.2010

Anmerkungen zu den Kaltlufteinbrüchen des Winters 2009/10 in Mitteleuropa sowie Prognosen für die kommenden Monate

Werner Wehry

Bis Ende Februar 2010 hat es in Mitteleuropa seit Mitte Dezember 2009 insgesamt vier heftige Kaltlufteinbrüche gegeben, nämlich um den 18. und 31. Dezember 2009 sowie um den 21. und den 30. Januar 2010 herum, die in fast ganz Mittel-, Nord- und Osteuropa einen strengen Winter brachten. Etwas kälter war letztmalig der Winter 1995/96. Diese Kaltluftvorstöße sind am besten in der Höhe (850- bzw. 500hPa-Fläche) zu verfolgen und werden im Folgenden kurz beschrieben.

Der Dezember brachte z.B. in Berlin bis zum 12.12.2009 abends in nur drei Nächten geringen Frost, tagsüber wurden Maxima um 5°C, am 7.12. sogar fast 10°C erreicht. Nachdem der November 2009 in Berlin um 2,9 K zu mild ausgefallen war, schien auch der Dezember ähnlich mild zu werden. In der Nacht zum 13.12.2009 erreichte ein erster Kaltluftschwall das östliche Deutschland, und es blieb dann bis auf die Zeit des Weihnachtstauwetters kalt. Der Dezember wurde in Berlin noch um 1,4 K zu kalt. Moskau schloss den Dezember 2009 mit einer Mitteltemperatur von -6,5°C um 0,4 K zu kalt ab.

Bemerkenswert ist, dass sich während des gesamten Winters immer wieder meridionale Wetterlagen einstellten, d.h. die Zufuhr von milder Luft vom Atlantik her - mit Ausnahme der Zeit um Weihnachten - ausblieb und mehrfach sehr kalte Luft von Nordrussland her bis nach Mitteleuropa vordrang (s. auch Seite 12).

Abschließend wird ein Überblick über die vorliegenden Jahreszeitenprognosen gegeben.

1. Der erste Kaltlufteinbruch am 17./18.12.2009

Am Abend des 17.12. erreichte die Vorgrenze von sehr kalter sibirischer Luft (cA. s. Abb. 1) das östliche Deutschland. Während um Mitternacht die Temperatur in Berlin-Dahlem noch -7,8°C betragen hatte, sank sie bis 07 Uhr auf -11,1°C. Sie ging in den beiden Folgenächten in Dahlem auf Werte um -14°C zurück, am Flughafen Tegel bis -16°C. Im Mittelgebirgsraum wurde in der Nacht zum 19.12. örtlich -20°C unterschritten.

Die Kaltluft war am 12.12. 2009 im Gebiet des Nordural nach Südwesten mit einer eher moderaten Temperatur von -17°C im 850-hPa-Niveau gestartet. Auf der Rückseite eines entlang des Ural nach Süden ziehenden Tiefdruckgebietes wurde sehr kalte Luft (cA = kontinentale Arktikluft) in die Zirkulation einbezogen und nach Südwesten geführt. Gleichzeitig entwickelte sich das Hoch ELLEN über Nordrussland, in dem die

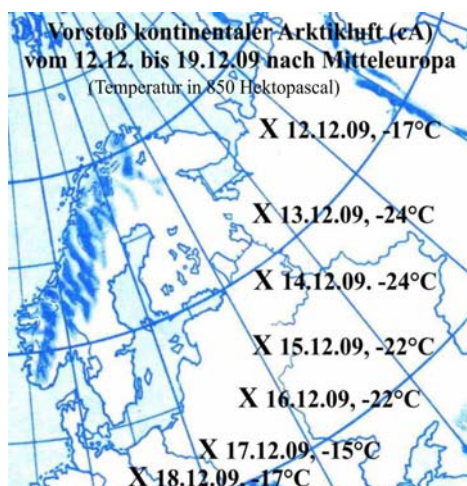


Abbildung 1 a: Weg der Kaltluft vom 12.12. bis 19.12.2009, die am 18.12. das östliche Deutschland erreichte.

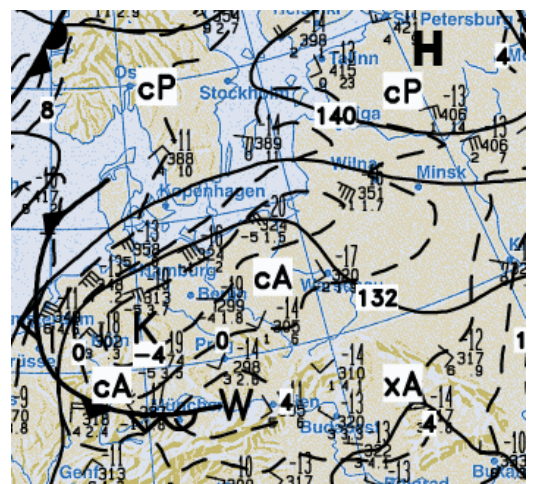


Abbildung 1 b: Die Kaltluft überdeckte am 19.12.2009, 00 UTC, ganz Mitteleuropa mit Temperaturwerten der 850hPa-Fläche bis -20°C (= cA).

Kaltluft sich noch weiter abkühlte. Die Kaltluft erreichte am 14.12. Moskau. Vom 17.11. bis 7.12. war es in der Stadt bis auf eine Nacht mit einem Minimum von -0,5°C frostfrei geblieben, wobei am 3.12. mit einem Höchstwert von +9,0°C fast das absolute Dezember-Maximum von +9,4°C erreicht wurde. Danach herrschte bis zum 14.12. leichter Frost, ab dem 7.12. bildete sich eine Schneedecke, die auf 10 cm Höhe anwuchs. Am

14.12. erreichte die Kaltluft mit einem Minimum von -16°C Moskau, am nächsten Morgen lag die Temperatur dort bei $-25,0^{\circ}\text{C}$. An diesem Tag stieg die Temperatur nur bis $-21,5^{\circ}\text{C}$, und nachts gab es ein Minimum von $-26,0^{\circ}\text{C}$.

In Nordrussland, östlich von Archangelsk, liegt Kojnas. Dort stieg die Temperatur zwischen dem 29.11.2009 und dem 4.12. an jedem Tag nach leichtem Nachtfrost über den Gefrierpunkt bei einer Schneedecke um 25 cm. Am 13.12. erreichte die Kaltluft diese Station, und die Temperatur sank innerhalb von 24 Stunden von -5°C auf -32°C . Am 16.12. wurde ein Minimum von $-38,3^{\circ}\text{C}$ gemeldet, bevor die Station für zwei Tage ausfiel. Noch kälter wurde es in Petrun ($66^{\circ}\text{N} / 67^{\circ}\text{E}$), wo am 12.12. noch ein Maximum von $-2,4^{\circ}\text{C}$ gemessen wurde, am 13.12. $-38,8^{\circ}\text{C}$, am 15.12. $-48,9^{\circ}\text{C}$ erreicht wurde.

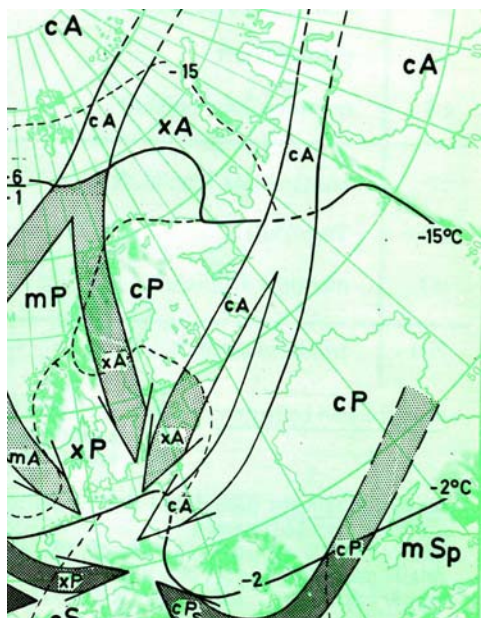


Abb. 2 (nach M. Geb, Beilage BWK 123/73 vom 8.11.1973): Die kontinentale Arktikluft (cA) erreichte Mitteleuropa auf der typischen Zugbahn von Nordrussland her. Einen solchen Kaltlufteinbruch einer Luftmasse cA hatte es in Deutschland seit dem Januar 2006 nicht mehr gegeben, als am 21./22.1. am Rande des umfangreichen nordrussischen Hochs CLAUS auf direktem Wege vom Nordural die Kaltluft hereinbrach.

Bereits am 21.12.2009 setzte im Westen Deutschlands wieder leichtes Tauwetter ein, das sich ab dem 23.12. als typisches Weihnachtstauwetter mit Temperaturwerten zwischen $14,2^{\circ}\text{C}$ am 23.12. in Freiburg und bis $+7^{\circ}\text{C}$ am 25./26.12. im Berliner Gebiet verstärkte.

2. Der zweite Kaltlufteinbruch Anfang Januar 2010

Ab dem 30.12.2009 setzte zunächst im Norden erneut Frost ein. Am Oberrhein (Freiburg) wurde am 31.12. nochmals $+10^{\circ}\text{C}$ erreicht. In Berlin hatte sich schon am 31.12., morgens, eine 16 cm hohe Schneedecke gebildet. Bis zum 2.1.2010 verstärkte sich die Zufuhr von zunächst maritimer Arktikluft (mA), die mit 850hPa-Temperaturwerten um -12°C Norddeutschland erreichte, hier zur Ruhe kam und sich zu xP (Polarluft) und ab dem 3.1. unter schwachem Hochdruckeinfluss zu cP (kontinentale Polarluft) umwandelte. Dabei sank die Temperatur in Mecklenburg an diesem Morgen bis $-13,8^{\circ}\text{C}$ (Barth) und auch in Alpennähe bis $-17,1^{\circ}\text{C}$ (Oberstdorf). Im Südwesten Deutschlands gab es bis zum 4.1. tagsüber örtlich noch Maxima etwas über 0°C . Dabei entstand in ganz Deutschland eine meist mehr als 10 cm hohe Schneedecke. Bis zum 6.1. sanken die Temperaturwerte über dem frisch gefallenen Schnee und bei Zufuhr von Kaltluft aus Russland (s. Abb. 3) erheblich. So gab es an diesem Morgen in Gardelegen ein Minimum von $-19,8^{\circ}\text{C}$, in Doberlug-Kirchhain von $-18,9^{\circ}\text{C}$; am 8.1. wurde an letztgenannter Station $-20,1^{\circ}\text{C}$ gemessen.

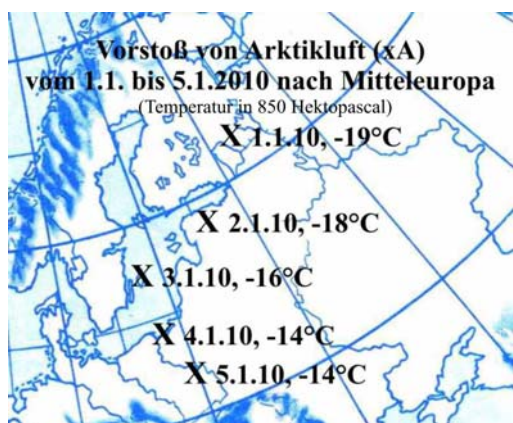


Abb. 3: Am 1.1.2010 startete arktische Luft (xA) von Nordwestrussland mit Südwestkurs zur Ostsee, erreichte am 4.1. mit Temperaturwerten der 850hPa-Fläche von -14°C Nordpolen und zum 5.1. das nordöstliche Deutschland.

Zum 10.1. näherte sich vom Mittelmeer der Wirbel DAISY. Er brachte in Deutschland eine neue Schneefallperiode, so dass nun auch im Tiefland verbreitet 10 bis 20 cm Schnee lag. Zwischen diesem Tief und dem skandinavischen Hoch BOB entstand am 10.1. über der Ostsee ein Sturmfeld, in dessen Bereich am Kap Arkona an diesem Morgen eine Bö von 66 Knoten (volle Windstärke 12) bei einer mittleren Windgeschwindigkeit von 50 Knoten gemessen wurde. Da die Ostsee mit Temperaturwerten von 3 bis 4°C noch

relativ warm war, hielt sich auch auf Rügen die Temperatur bei $+2^{\circ}\text{C}$, während sich sonst meist leichter Frost hielt. Da jedoch überwiegend dichte Bewölkung vorherrschte, blieben die Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht relativ gering. Nur wo es nachts einmal aufklarte, wurde es richtig kalt, so z.B. am 13.1. in Plauen mit $-17,0^{\circ}\text{C}$ und in Gera mit $-16,7^{\circ}\text{C}$, sonst gab es zwar Dauerfrost, aber kaum einmal niedrigere Temperaturwerte als -10°C . Am 18. und 19.1.2010 setzte sich in Deutschland mit Ausnahme des Nordostens leichtes Tauwetter durch, das am Rhein Maxima um $+5^{\circ}\text{C}$ brachte.

3. Der dritte Kaltlufteinbruch ab dem 21.1.2010

Am 20.1.2010 erreichte am Rande des riesigen Hochs DIRK, das mit einem Kerndruck von mehr als 1060 Hektopascal über Westsibirien lag, kontinentale Polarluft (cP) Polen und breitete sich mit Temperaturwerten der 850hPa-Fläche um -15°C am 21.1. bis nach Nordostdeutschland aus.

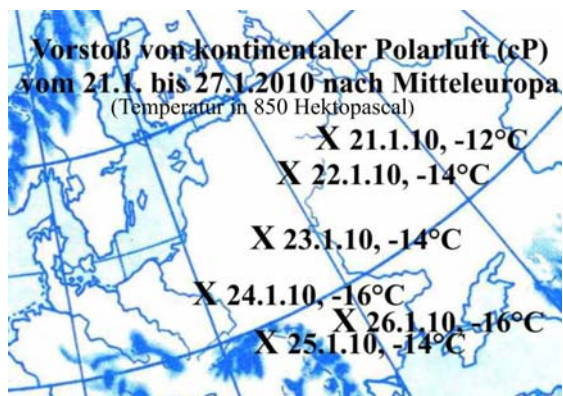


Abb. 4: Am 21.1. startete trockene kontinentale Polarluft (cP) mit Temperaturwerten um -12°C in der 850hPa-Fläche in Mittellusland am Rande des riesigen Hochs DIRK und breitete sich unter leichter Abkühlung auf Werte um -16°C bis zum 24.1. südwestwärts bis Polen und Ostdeutschland aus.

Dieses Hoch war von Sibirien herangezogen, wo am 19.1. an der Station Masljanino (54°N / 84°E , in 198 m ü. NN gelegen) ein Luftdruckwert von 1072,5 Hektopascal gemessen worden ist. Die Temperatur erreichte dort ein Minimum von $-45,5^{\circ}\text{C}$. In Moskau wurde zwischen dem 20.

und 28.1. in jeder Nacht -20°C unterschritten mit einem Minimum von $-25,9^{\circ}\text{C}$ am 26.1. morgens. Der Januar war in Moskau mit einer Mitteltemperatur von $-14,5^{\circ}\text{C}$ um 5,2 K zu kalt. In Westsibirien an der Station Omsk war der Monat um 7,5K zu kalt und hatte eine Mitteltemperatur von $-24,9^{\circ}\text{C}$.

Zu dieser Zeit wurden im Osten Deutschlands vielerorts die Minima des vergangenen Winters gemessen. In Berlin gab es in der Nacht zum 27.1. in Dahlem $-17,1^{\circ}\text{C}$, in Gatow $-19,1^{\circ}\text{C}$ und am Flughafen Tegel $-19,3^{\circ}\text{C}$. In dieser Nacht sank die Temperatur in Manschnow (östliches Brandenburg) sogar bis $-22,8^{\circ}\text{C}$, in Angermünde bis $-22,0^{\circ}\text{C}$, in Cottbus bis $-21,7^{\circ}\text{C}$ und in Guben $-23,0^{\circ}\text{C}$. Noch kälter wurde es in Bayern, wo Straubing ein Minimum von $-23,3^{\circ}\text{C}$ meldete.

4. Die Schneetiefs JENNIFER und KEZIBAN am 29./30.1.2010

Nach der kältesten Nacht dieses Winters schlug die Wetterlage über Nord- und Mitteleuropa ungemein rasch von antizyklonal auf zyklonal um: Während am 28.1. der Luftdruck über Norddeutschland noch über 1040 Hektopascal betrug, fiel er in den nächsten 24 Stunden um etwa 40, über Südschweden im Kernbereich des Wirbels JENNIFER sogar um 50 Hektopascal (s. folgende Abb. 5). Dies sind Werte, die in Mitteleuropa sehr selten sind. Dieses Tief brachte schon zwei Tage nach dem Temperatur-Minimum des Winters leichtes Tauwetter in ganz Deutschland.

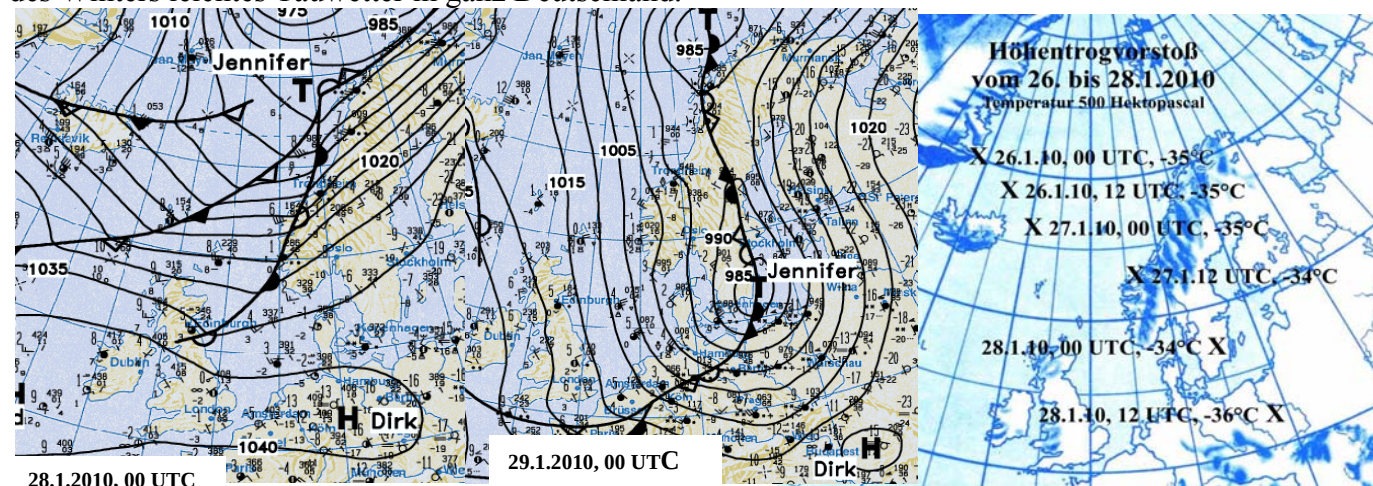


Abb. 5: Verlagerung des zum Wirbel JENNIFER gehörenden Höhentrops von Ostgrönland nach Mitteleuropa (rechts). Die am 26.1. dort startende hoch reichende Kaltluft mit Temperaturwerten im 500hPa-Niveau unter -35°C wurde auf Grund eines über dem Westatlantik nach Grönland gerichteten sehr starken Warmluftvorstoßes nach Süden gelenkt und erreichte am 28.1., mittags, die südliche Ostsee.

Von Nordskandinavien folgte am 29. und 30.1. noch kältere Luft nach, die das nächste von der Nordsee nach Osten ziehende Tief KEZIBAN zu einem Sturmtief mit katastrophalem Schneefall an der Ostsee werden ließ. Am 30.1.10, 12 UTC, wurde am Kap Arkona 62 Knoten, also volle Windstärke 11, gemessen. In Greifswald wuchs die Schneedecke hierbei von 25 auf 40 cm. In der Nacht zum 31.1. klarte der

Himmel über Deutschland verbreitet auf, und die Temperatur sank auf Werte um -15°C , in Manschnow bis $-16,3^{\circ}\text{C}$.

Schon am 2.2. erreichte das nächste Tief MIRIAM die deutschen Küsten mit viel Schnee – in Greifswald erhöhte sich die Schneedecke auf 50 cm, in Berlin-Dahlem gab es ein erstes Schneemaximum mit einer Höhe von 35 cm. Jedoch setzte nun in ganz Deutschland am 4.2. leichtes Tauwetter ein.

5. Erneuter Kaltluftvorstoß am 6.2.2010

Bereits am 5.2. drehte zwischen einem umfangreichen osteuropäischen Hoch und dem Tiefdruckgebiet NATASCHA die Strömung wieder auf östliche Richtungen, wobei am 6.2. trockene Kaltluft von Polen her das Gebiet zwischen Oder und Elbe erreichte. Die Temperatur sank dabei am Morgen in Ückermünde bei $-9,2^{\circ}\text{C}$. In Berlin blieb die Temperatur nach einem Höchstwert von $+4,2^{\circ}\text{C}$ am Folgetag, dem 5.2., durchweg unter dem Gefrierpunkt, und zwischen dem 7. und 11.2. wurde nachts trotz meist dichter Bewölkung jeweils -5 bis -7°C erreicht.

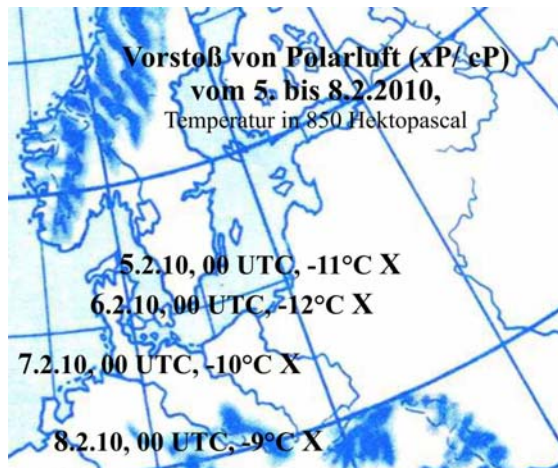


Abb. 6: Erneuter Vorstoß der Kaltluft von Nordosteuropa nach Deutschland: Am 5.2. meldete die Radiosonde von Vilnius für die 850hPa-Fläche eine Temperatur von -11°C . Diese Kaltluft (xP und cP) wehte ab dem 5.2. vom Baltikum westwärts, wo am 6.2. in diesem Niveau über Weißrussland -12°C analysiert wurde. Am 7.2. wurde in Warschau -10°C , am 8.2. über Prag -9°C gemessen.

In Bodennähe hatte sich diese Luft jedoch bereits am 6.2., mittags, bis zur Oder ausgebreitet, wo in Angermünde schon -3°C erreicht wurde. Bis zum nächsten Morgen, dem 7.2., sank die Temperatur in Ückermünde bis $-13,6^{\circ}\text{C}$, in Gardelegen bis $-13,3^{\circ}\text{C}$. Am 8.2. blieb es fast überall in Deutschland bedeckt, so dass es nicht so kalt wurde,

lediglich in Straubing wurde $-12,9^{\circ}\text{C}$ gemessen. In der Nacht zum 9.2. klarte der Himmel im Mittelgebirgsraum und in Alpennähe örtlich auf, wobei in Erfurt $-14,6^{\circ}\text{C}$, in Oberstdorf $-15,3^{\circ}\text{C}$ gemessen wurde.

Hierbei setzte offenbar mit der Annäherung sowohl des kleinen Tiefs PETRA von Skandinavien her als auch vom Mittelmeertief QUEEN über Deutschland verbreitet Hebung ein, so dass gebietsweise leichter Schneefall einsetzte. Erst am 12.2. lockerte die Bewölkung vereinzelt auf, wobei in Oberstdorf die Temperatur bis $-15,2^{\circ}\text{C}$, am 13.2. sogar bis $-19,0^{\circ}\text{C}$ sank.

Am 12.2. setzte in Ostseennähe Starkschneefall ein, der sowohl durch das Überstreichen von Kaltluft über die deutlich wärmere Ostsee als auch durch die Hebungsprozesse des von Süden heranziehenden Tiefs QUEEN hervorgerufen wurde (s. Beilage 12/10 vom 16.2.10). In Greifswald erhöhte sich die Schneedecke auf den Rekordwert von 63 cm, in Barth sogar auf 67 cm, und auch in Berlin-Dahlem lag der Schnee mit 38 cm so hoch wie seit dem Winter 1969/1970 (s. Abb. 9) nicht mehr.

Ab dem 16.2. setzte sich vor allem im Westen Deutschlands etwas mildere Luft durch, wo leichtes Tauwetter zunächst am Oberrhein auftrat, das sich am 18.2. bis zur Elbe vorarbeitete, ab dem 19.2. ganz Deutschland erfasste. Am 22.2. wurde erstmals in diesem Jahr in Freiburg die 15°C -Schwelle überschritten, und in Berlin-Dahlem stieg die Temperatur am 25.2. bis $11,1^{\circ}\text{C}$. Bei diesen Temperaturwerten schmolz der Schnee rasch ab, und am 28.2. lagen im Tiefland nur noch Schneereste.

Anzumerken ist, dass es auch in Moskau sehr viel Schnee gegeben hat, der am 23.2. mit einer Höhe von 67 cm sein Maximum erreicht hat. Er schmolz ab dem 24.2. bei zeitweiligem Tauwetter langsam ab, jedoch lag der Schnee trotz Maxima von $+6^{\circ}\text{C}$ am 12.3. noch 48 cm hoch.

6. Der Winter 2009/10 in Berlin-Dahlem

Der vergangene Winter war in Berlin-Dahlem der kälteste seit 1995/96 und der schneereichste seit 1978/79, wenn auch 1969/70 der schneereichste insgesamt war (**s. folgende drei Abbildungen, Inst. f. Meteorologie, FU Berlin, freundlicherweise bereit gestellt von Georg Myrcik**). Es zeigt sich, dass der Winter deutlich kälter war als dem Mittel entspricht und dass der Temperaturverlauf recht wechselhaft war. So stieg die Temperatur sehr schnell vom Minimum von $-14,4^{\circ}\text{C}$ am 20.12. auf $+4,1^{\circ}\text{C}$ zwei Tage

später sowie am 27.1. vom Winterminimum von $-17,1^{\circ}\text{C}$ auf $+2,3^{\circ}\text{C}$ am nächsten Tag. Im Februar war der Erwärmung zum Monatsende langsamer. Der 28.2. war mit $11,7^{\circ}\text{C}$ der mildeste Tag des Winters.

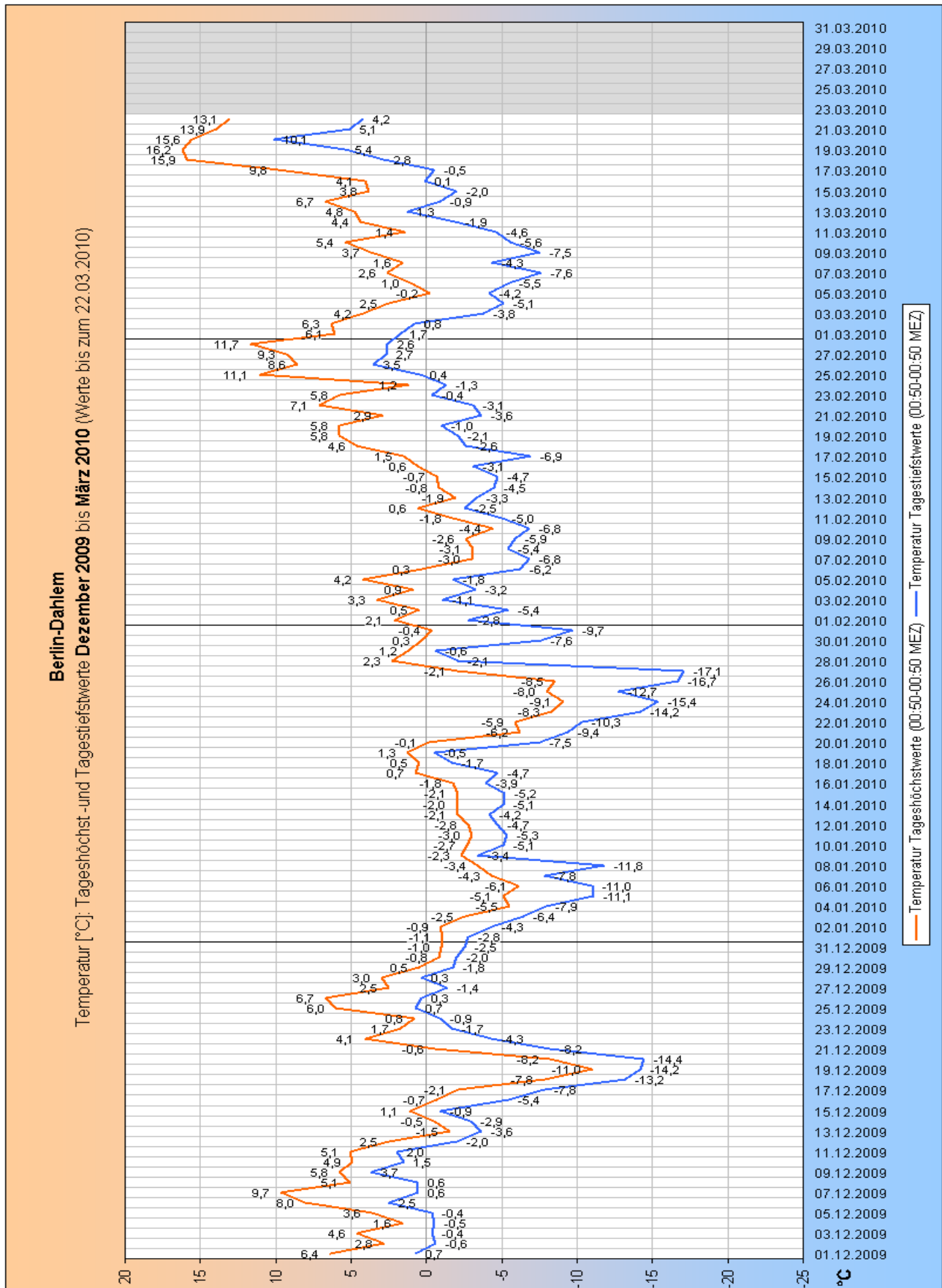


Abb. 7: Temperaturverlauf (Maximum und Minimum) in Berlin-Dahlem vom 1.12.2009 bis 22.03.2010. Man kann gut die vier oben beschriebenen hochwinterlich kalten Perioden erkennen.

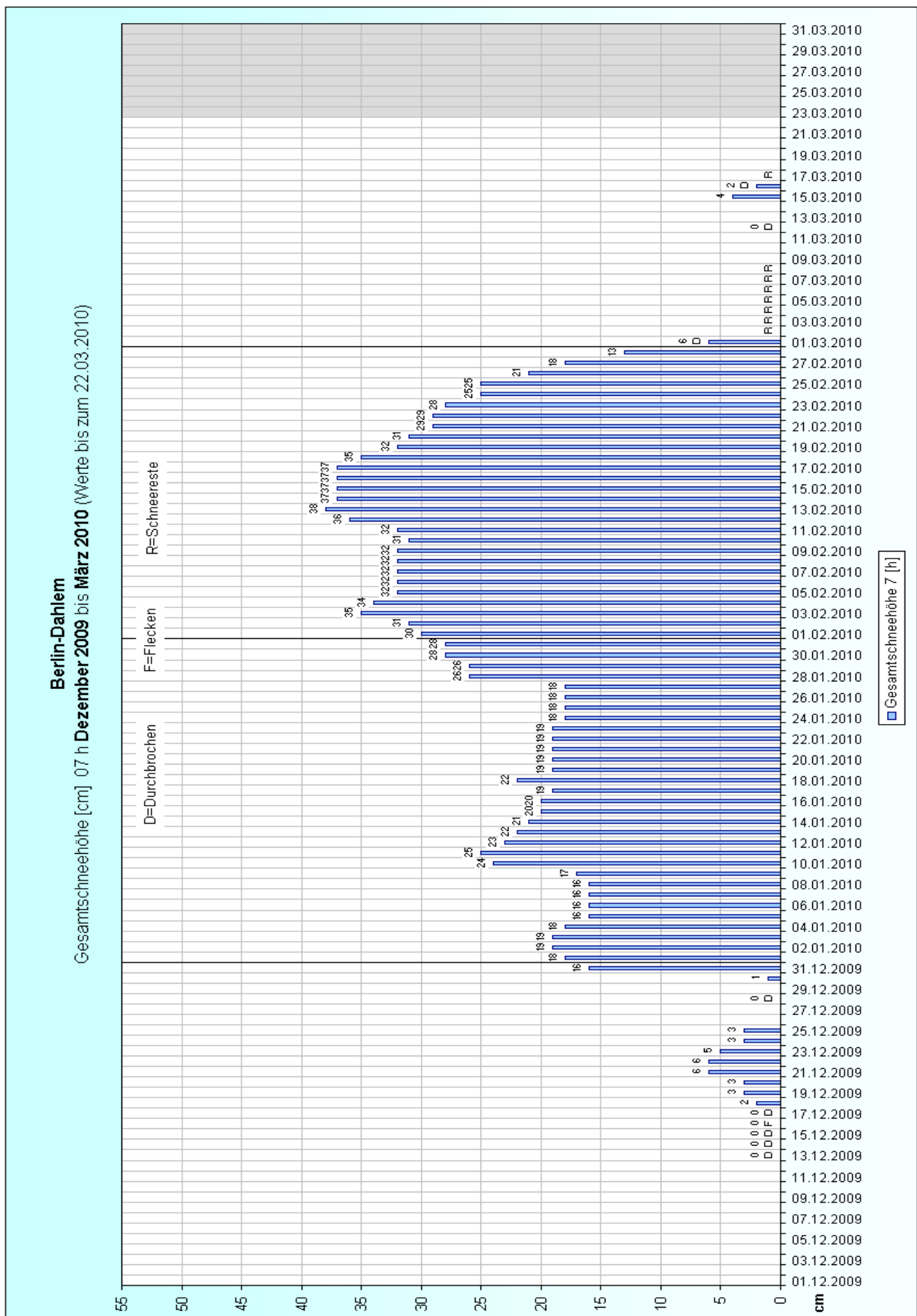


Abb. 8: Vom 18.12. bis 25.12. 2009 sowie vom 30.12.2009 bis 1.3.2010 lag in Berlin-Dahlem ständig eine geschlossene Schneedecke, also insgesamt an 70 Tagen. Am 15./16.3. gab es zwei weitere Schneedeckentage.

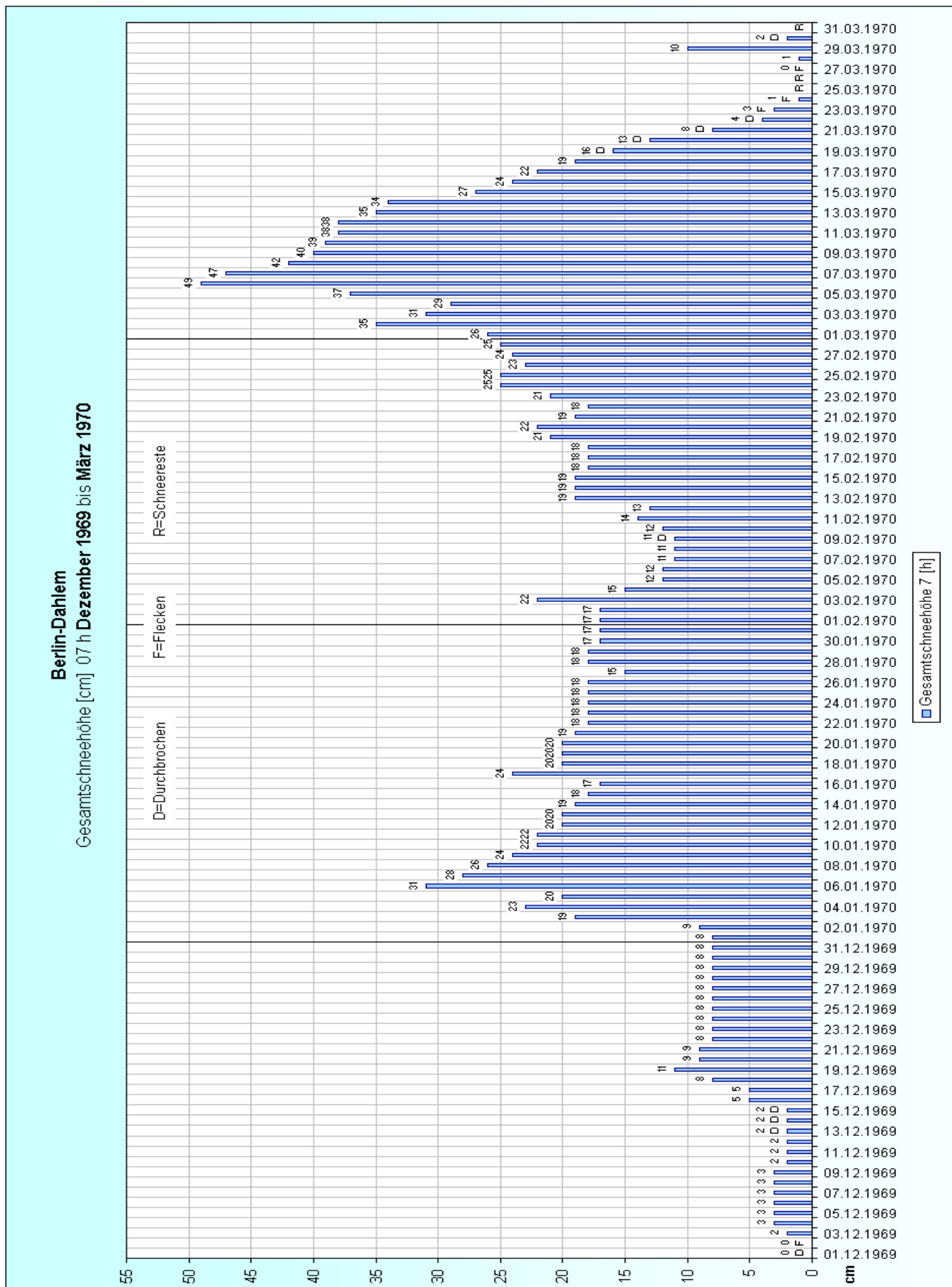


Abb. 9: Den schneereichsten Winter überhaupt erlebte Berlin-Dahlem 1969/1970: Vom 3.12.1969 bis zum 24.3.1970, also an 111 Tagen, lag ununterbrochen eine Schneedecke, wobei am 6.3. mit 49 cm Höhe die höchste Wert der synoptischen Reihe gemessen wurde. Allerdings hatte der Schnee an jenem Tage um 12 UTC das absolute Maximum von 52 cm Höhe erreicht.



Abb. 10: Mess-
“wiese“ des Instituts
für Meteorologie, FU
Berlin, auf dem
Fichtenberg in Ber-
lin-Steglitz, dem Sitz
des Instituts, am
17.2.2010, als eine
Schneehöhe von 37
cm gemessen wurde.
Die offizielle Station
des Instituts liegt
etwa 800 m entfernt
im Botanischen Gar-
ten, Berlin-Dahlem.
(Foto: Georg Myrcik)

7. Wie gut war die Winterprognose von NOAA?

Am 3.12.2009 wurden in der Beilage zur BWK Nr. 80/09 „Experimentelle Jahreszeiten-Vorhersagen mittels Wettervorhersage-Modellen für den Winter 2009/10“ vorgestellt. Dabei wurde vorangestellt: „Zusammenfassend lässt sich sagen, dass von den vier im Folgenden vorgestellten Prognosen für den Winter 2009/10 für Europa drei insgesamt durchschnittliche oder auch zu hohe Temperaturwerte ergeben, eine (von NOAA) seit September 2009 durchweg zumindest etwas zu niedrige, für den Februar sogar erheblich zu niedrige Temperaturwerte prognostizieren. Zu beachten ist, dass alle Vorhersagen als experimentell anzusehen sind.“

Der Dezember 2009 wurde bereits in der Beilage Nr. 7/10 vom 28.1.2010 besprochen. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Monate Januar und Februar 2010 dargestellt.

Januar 2010:

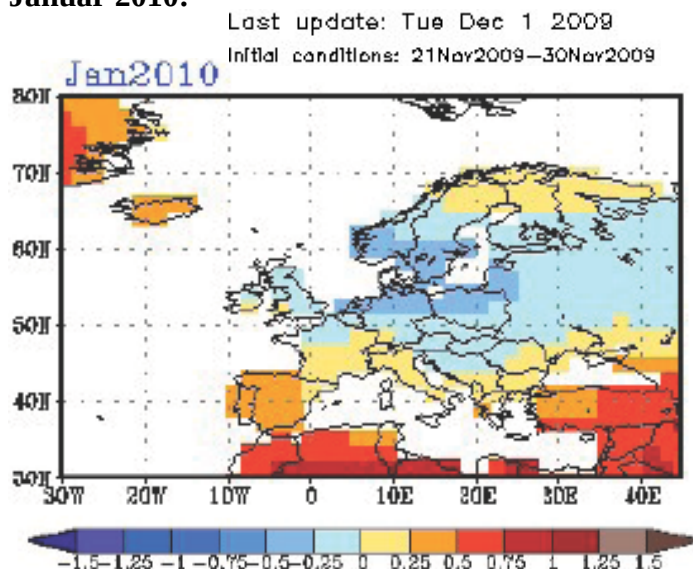


Abb. 11a: Die oben stehende Prognose vom 1.12.2009 zeigt für Januar 2010 für den größten Teil Russlands, Mitteleuropa sowie für die Britischen Inseln hohe Wahrscheinlichkeiten für Abweichungen vom Temperaturmittel mit Schwerpunkt über dem Baltikum, Nordpolen, Norddeutschland und Südsandinavien. Für Nordafrika, die Türkei und Island wurden erheblich übernormale Temperaturwerte erwartet.



Abb. 11b: Das eingerahmte Gebiet entspricht etwa dem Ausschnitt der Abb. 11a. Das vorhergesagte Muster ist im Januar 2010 weitgehend eingetreten. Tatsächlich war es in der Osttürkei mit einer Abweichung bis zu +6 K sehr mild ebenso wie in Marokko mit +4 K. Auf Island war es ebenfalls zu mild, wenn auch der Schwerpunkt weiter westlich bei Südgrönland lag. (Abb. aus Beilage des DWD zur BWK Nr. 14/10 vom 19.2.2010)

Februar 2010:

Last update: Tue Dec 1 2009

Initial conditions: 21Nov2009–30Nov2009

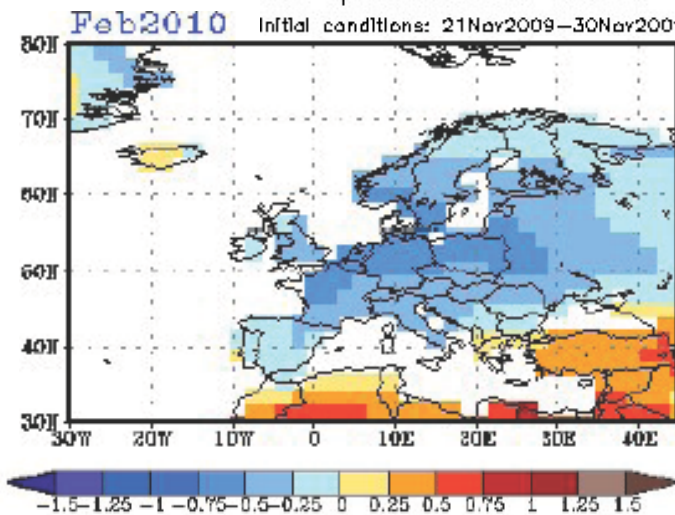


Abb. 12 a: Das vorhergesagte Februar-Muster war dem des Januar 2010 sehr ähnlich, allerdings mit deutlich höheren Wahrscheinlichkeiten für unternormale Temperaturwerte als im Januar und zwar über Russland, Polen Deutschland, ganz Westeuropa und Skandinavien. Auch für Ostgrönland wurden unternormale Temperaturwerte erwartet, wo tatsächlich eine kleine negative Anomalie auftrat (s. Abb. 12 b).

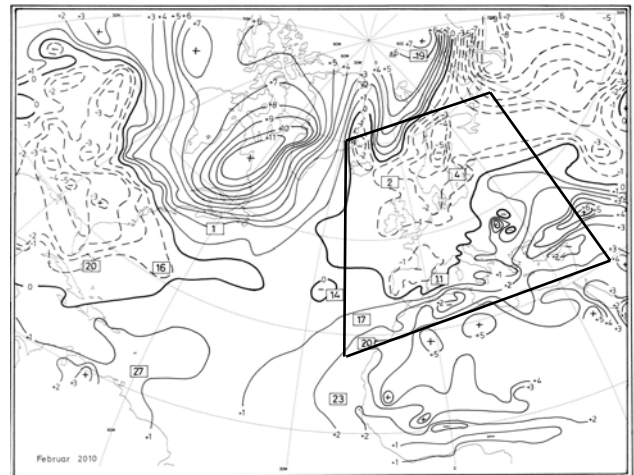


Abb. 12 b: Das eingerahmte Gebiet entspricht etwa dem Ausschnitt der Abb. 12 a. Das vorhergesagte Muster ist im Februar 2010 weitgehend eingetreten. Tatsächlich war es zwischen West- und Mitteleuropa bis hin nach Nordostrussland (Ural) zum Teil erheblich zu kalt mit Schwerpunkten von -5 K in Finnland und -9 K am Nordural. Deutlich zu warm – wie vorhergesagt – war es in Nordafrika, der Türkei und im Vorderen Orient. (Abb. aus Beilage des DWD zur BWK Nr. 24/10 vom 23.3.2010)

Zum besseren Verständnis der Prognosekarten wird hier wiederholt, was in der Beilage vom 3.12.2009 erklärt wurde: Angegeben ist die Monats-Durchschnitts-Temperatur vom 30-J.-Mittelwert auf einer standardisierten Skala (Farbstufen). Einheit ist die Standardabweichung Sigma (δ) der betreffenden 30 Einzelfälle (z.B.: Monats-Durchschnittswerte 1971-2000) vom zugehörigen 30-J.-Mittelwert, hier auf einer Kartendarstellung (x,y-Ebene); für jeden Punkt X_i, Y_j gilt eine individuelle Standardabweichung δ^* . Im Winter liegen die Werte für δ^* in Mitteleuropa bei 2 - 4 K, nach Westen hin wird δ^* allmählich kleiner, nach Osten hin größer (kontinentales Klima). - Nur bei normalverteilten Stichproben liegen zwischen $-\delta$ und $+\delta$ 68% aller Werte, zwischen -2δ und $+2\delta$ etwa 92% aller Werte. - Die "0-Linie" (hier zwischen hellblau und gelb) bedeutet, dass die aktuelle Abweichung vom 30-J.-Mittelwert 0 bzw. 0 δ^* ist, "-1": die Abweichung ist negativ mit dem individuellen Betrag von δ^* , "+1.5": die Abweichung ist positiv mit dem individuellen Betrag von 1.5 δ^* .

8. Experimentelle Prognosen für Frühjahr und Sommer 2010

8.1 Prognosen von CPC/ NOAA

Die Prognosen vom Climate Prediction Center (CPC) von NOAA sind täglich zu finden unter http://www.cpc.noaa.gov/products/analysis_monitoring/lanina/ensoforecast.shtml

In der Beilage zur BWK 24/09 vom 26.3.2009 ist hierzu Näheres beschrieben. Ab Januar 2010 ist jedoch für eine bessere Anschaulichkeit Folgendes eingeführt worden: Es werden jeweils die Prognosen der letzten 10 Tage, der letzten 11 bis 20 Tage und der letzten 21 bis 30 Tage nebeneinander gestellt. Dabei kann man gut Änderungen verfolgen, aber auch die große Konsistenz der jeweiligen Prognose-Folgen.

Im Folgenden sind die gleichen Temperatur-Prognosen nebeneinandergestellt, jedoch einmal als standardisierte Vorhersage (s. Beschreibung oben), zum anderen als Abweichung vom Normal-Monatsmittel in Grad Kelvin. Die Muster sind natürlich bei beiden Darstellungen gleich. Man kann aber erkennen, dass bei einer hohen **standardisierten Abweichung (stA)** die vorhergesagten **monatlichen Abweichungen (mA)** in °K unterschiedlich sein können: So zeigt der **März 2010** für Südwesteuropa eine stA um -1,5, während die mA zwischen -2 und -3 K liegen soll. Dagegen wird für den Nordosten Russlands eine stA von -0,5 bis -0,75 erwartet, jedoch ebenfalls eine mA von -2 bis -3 K, was darauf hinweist, dass die δ^* dort wesentlich höher sind als in Portugal.

CFS monthly T2m forecast (K)

CFS monthly standardized T2m forecast

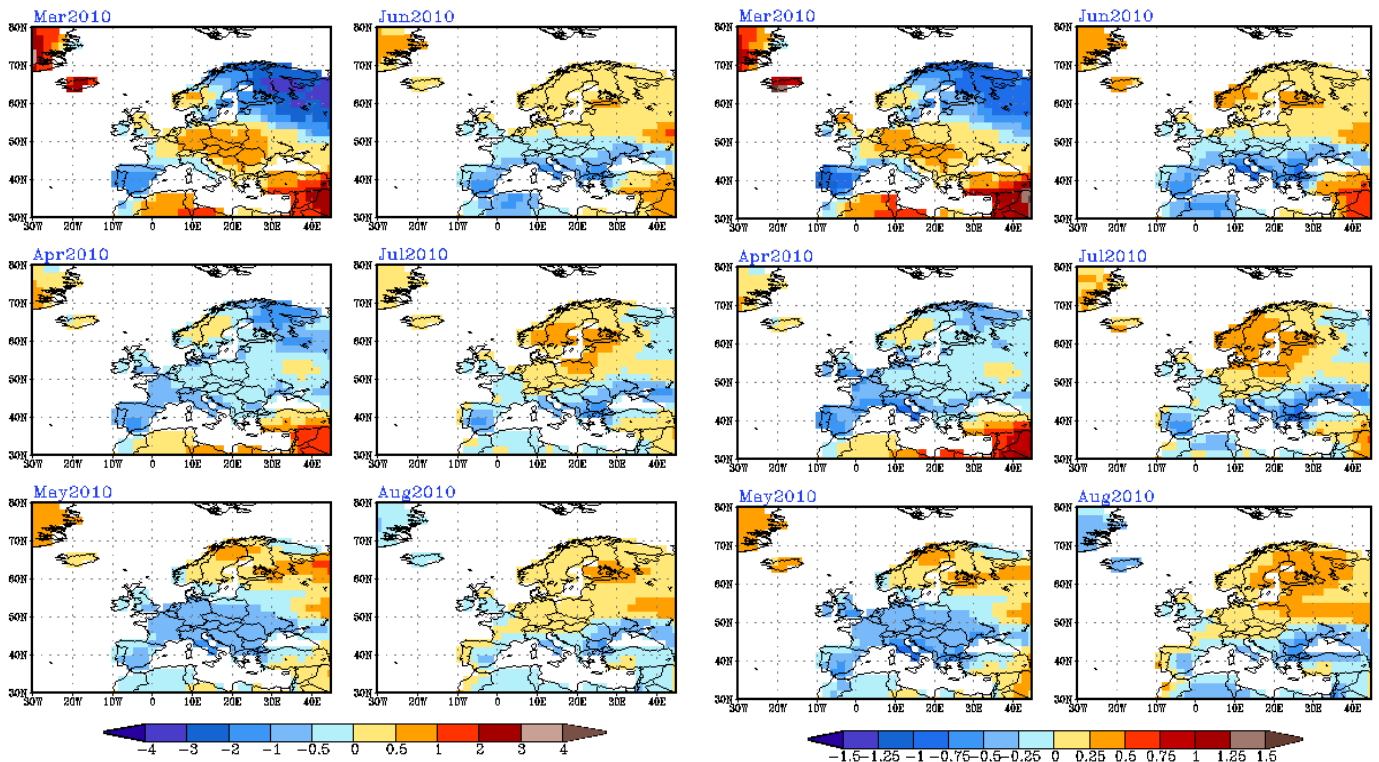
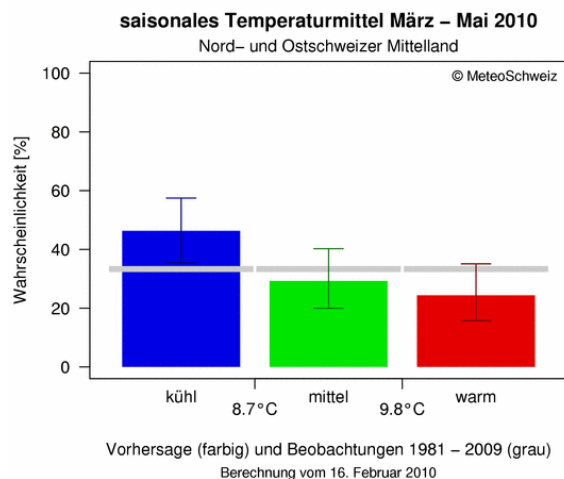


Abb. 13: Prognosen des CPC/ NOAA für Europa, ausgegeben am (22.3.2010): Sie zeigen für März 2010 für Mitteleuropa übernormale Temperaturwerte – eine markante Änderung im Vergleich zu den Prognosen bis etwa zum 10.3.2010, die ganz Mitteleuropa für viel zu kalt auswiesen. Dagegen sollen April und Mai zu kühl werden, und erst ab Juni setzt sich – bis August – von Norden her übernormale Temperatur durch. Bemerkenswert ist, dass Südwest- und Südeuropa durchweg kühler bleiben sollen als dem Durchschnitt entspricht.

8.2 Die Prognose von Meteoschweiz für die Nordostschweiz für März-April-Mai 2010

http://www.meteoswiss.admin.ch/web/de/klima/klima_morgen/klimaausblick/klimaausblick_fruehling/Saisonale_Vorhersage_Fr.html

Die Prognose für den vergangenen Winter lautete: „In der Nord- und Ostschweiz zeichnet sich für den Winter 2009/10 keine eindeutige Tendenz ab. Allenfalls erscheint ein normaler bis milder Winter etwas wahrscheinlicher als ein ausgesprochen kalter Winter.“ Dies ist im Prinzip eingetroffen, wenn man plus/minus 0,5K als „Durchschnitt“ nimmt. Die Abweichung der Temperatur von Basel ergibt sich zu: Dezember 2009 +0,7K, Januar 2010 -1,3K, Februar 2010 +0,2 K. Der Winter war also 0,1K zu kalt.



Unter der o.g. Internetadresse ist die Frühlingsprognose für die Nordostschweiz zu finden. Der Text hierzu lautet (**s. nebenstehende Abb. 14**): „In der Nord- und Ostschweiz zeichnet sich für den Frühling 2010 eine leichte Tendenz zu eher kühlen Temperaturen ab. Zwar ist auch ein normaler oder warmer Frühling nach wie vor möglich, allerdings mit etwas geringerer Wahrscheinlichkeit. Von einem kühlen Frühling sprechen wir, wenn die Frühlingsmitteltemperatur unter 8,7°C liegt (Referenz: Mittel der Stationen Basel, Bern und Zürich). Unter einem normalen Frühling verstehen wir einen Frühling, dessen Mitteltemperatur zwischen 8,7 und 9,8°C liegt. Und von einem warmen Frühling sprechen wir, wenn die Mitteltemperatur über 9,8°C liegt.“

Die beiden Temperaturgrenzwerte (8,7°C und 9,8°C) sind so gewählt, dass im langjährigen Mittel (seit 1981 gerechnet) statistisch gesehen ein kühler, ein normaler und ein warmer Frühling gleich häufig auf-

traten. **Saisonale Vorhersagen sind mit einer hohen Unsicherheit behaftet.** Momentan werden die folgenden Zuverlässigkeiten erreicht: Frühlingsprognose etwa 65%, Sommer 60%, Herbst 55% und Winter 55%. Durch einfaches Raten würde man jeweils 50% erzielen. **Wir raten deshalb davon ab, diese Vorhersagen als Entscheidungsgrundlage (beispielsweise bei der Ferienplanung) zu verwenden.“**

So weit der Originaltext von Meteoschweiz.

8.3 Prognosen vom UKMetOffice für Frühling und Sommer 2010

Am 28.11.2009 teilte das UKMetOffice mit (s. Beilage vom 3.12.2009): „Für Nordeuropa einschließlich des Vereinigten Königreichs liegt die Chance für einen kalten Winter bei 20%, für einen durchschnittlichen bei 30% und für einen milden bei 50%“ Der vergangene Winter war im Vereinigten Königreich jedoch insgesamt zu kalt. In London hatte der Dezember 2009 eine Temperaturabweichung von -0,7 K, der Januar 2010 sogar von -1,9 K und der Februar 2010 von -0,1 K, der Gesamtwinter also von -0,9 K. Damit muss man die – experimentelle – Prognose des britischen Wetterdienstes als falsch einstufen. Immerhin war diese Prognose mit einem neuen, erheblich aufwendigeren Prognosesystem erstellt worden als zuvor, das seit September 2009 in Betrieb ist.

Dieses System „enthält signifikante Verbesserungen der Modell-Dynamik, der Physik und der Auflösung des Modells.“ Unter <http://www.metoffice.gov.uk/science/specialist/seasonal/> sind diese Angaben zu finden, die folgenden Abbildungen sind allerdings nur mit Passwort erhältlich.

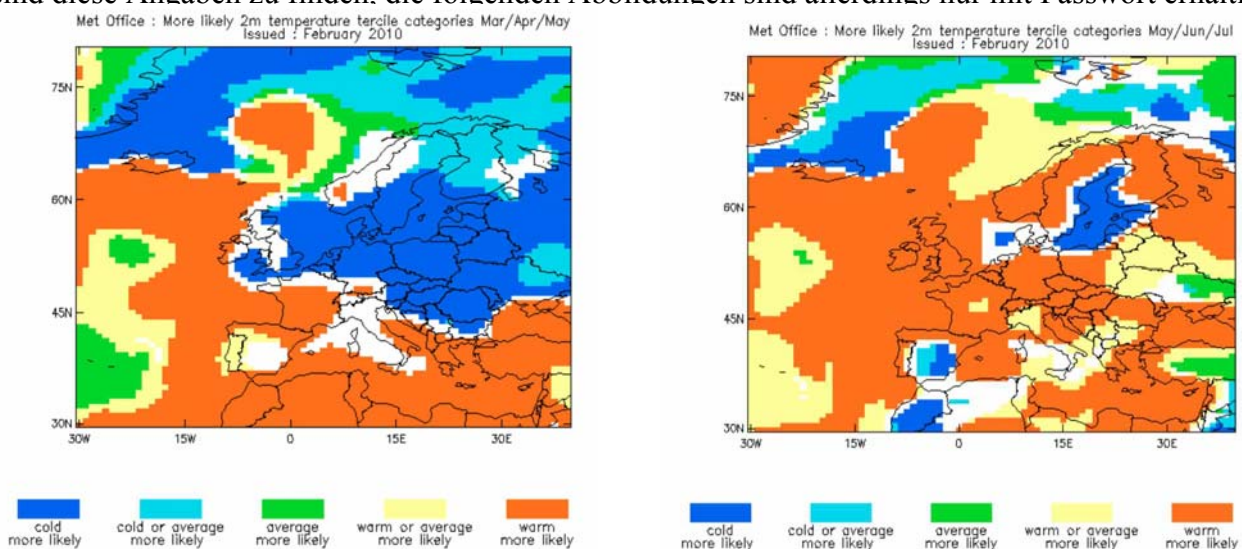


Abb. 15 a (links): Prognose für das Frühjahr (März-April-Mai 2010) des Britischen Wetterdienstes: Wie bereits im Januar und Februar 2010 bleibt in dieser Vorhersage das bisherige Muster bestehen, nämlich eine große Wahrscheinlichkeit für zu niedrige Temperatur im Gebiet zwischen Ural und Großbritannien.

Abb. 15 b (rechts): Für den Sommer (Achtung: Mai, Juni Juli, nicht der eigentliche Sommer!) wird für die Ostseegebiete sowie die Iberische Halbinsel zu niedrige Temperatur erwartet, sonst durchweg Werte über dem Durchschnitt.

Übrigens: Seit inzwischen elf Jahren gibt der UKMetOffice globale Jahresprognosen heraus. Für 2010 lautet die Prognose: „The 1961-90 global average mean temperature is 14.0°C. Global temperature for 2010 is expected to be 14.58 °C, the warmest on record. The warmest year on record is 1998, which reached 14.52 °C, it was a year dominated by an extreme El Niño.“ Allerdings wird eingeschränkt, dass man nicht wirklich „wegen Unsicherheiten der Prognosen und der Beobachtungsdaten“ mit einer so hohen Temperatur rechnet.

8.4. Prognosen vom IRI (International Research Institute for Climate and Society, Columbia, USA)

Unter http://iri.columbia.edu/climate/forecast/net_asmt/ sind weltweite (Jahres)zeitenprognosen abrufbar. Sie zeigen Wahrscheinlichkeiten für die Mitteltemperatur der kommenden Monate, jeweils zu einer „Saison“ zusammengefasst, also für drei Monate. Es handelt sich um ein „Vielfach-Modell“, wobei **nicht** Ensembles gerechnet, sondern insgesamt sechs verschiedene Modelle miteinander verglichen werden.

Für den Winter 2009/10 (s. Beilage vom 3.12.2009) wurden für Mitteleuropa nahezu durchschnittliche Werte, in den meisten Teilen Südwest- und Südeuropas zu hohe und lediglich auf Nowaja Semlja etwas

zu niedrige Werte vorhergesagt. Diese Prognose war leider gänzlich falsch, zumal auch in Südwesteuropa der Winter insgesamt bis nach Südspanien hin etwas zu kalt war, in Frankreich sogar erheblich zu kalt. So lag die Abweichung für die vergangenen drei Wintermonate in Paris bei -1,3 K, in Bordeaux bei -1,0 K und in Madrid bei -0,5 K.

Im Februar 2010 gab das Institut die nachfolgenden Prognosen für das Frühjahr und den Sommer 2010 heraus. Für ausgewählte Gebiete sind jeweils die drei Wahrscheinlichkeits-Kategorien „above-normal“, „near-normal“ und „below-normal“ angegeben.

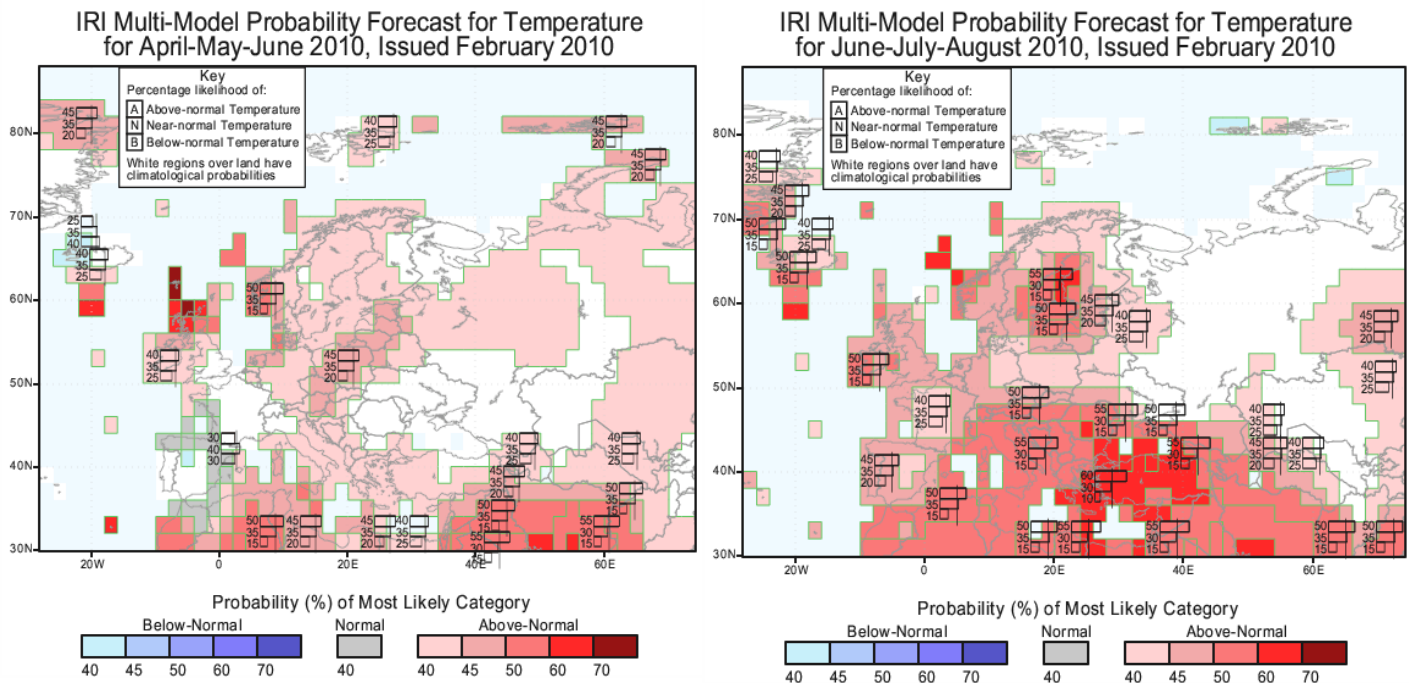


Abb. 16 a (links): Für April-Mai-Juni 2010 wird im östlichen Mitteleuropa mit 45%iger Wahrscheinlichkeit übernormale, mit 35% durchschnittliche und mit 20% unternormale Temperatur erwartet. In Mitteleuropa liegt hiernach die Wahrscheinlichkeit für zu warm bei 40%. Auffallend ist, dass für Schottland mit 60- bis über 70%iger Wahrscheinlichkeit übernormale Werte vorhergesagt werden. Geringfügig zu kalte Gebiete werden lediglich für Westspanien und Portugal sowie für Island erwartet.

Abb. 16 b (rechts): Für Juni-Juli-August (man beachte, dass der Juni in beiden Darstellungen enthalten ist) wird mit Ausnahme von Osteuropa überall eine relativ hohe Wahrscheinlichkeit für übernormale Temperaturwerte angegeben. So wird für Finnland und den Ostseebereich mit 55%iger Wahrscheinlichkeit übernormale, mit 30% durchschnittliche und mit nur 15% unternormale Mitteltemperatur vorhergesagt. Für Griechenland und die Westtürkei liegen diese Wahrscheinlichkeiten mit 60%, 30% und 10% noch höher.

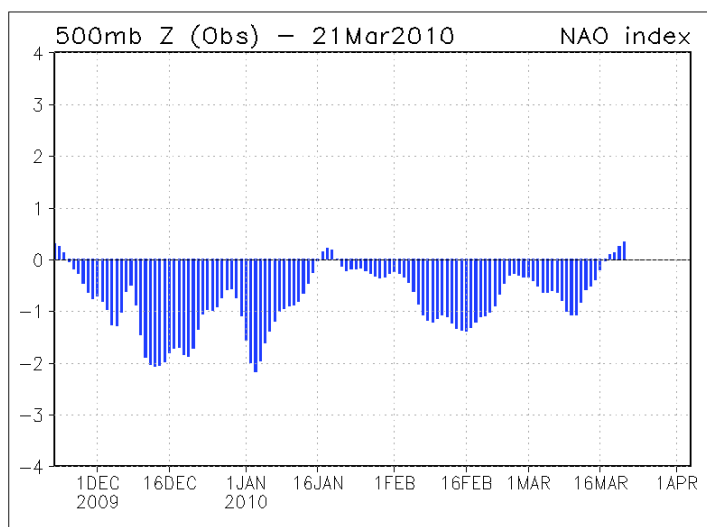


Abb. 17: Die North-Atlantic-Oscillation (NAO-Index, hier vom 1.12.2009 bis 21.3.2010) war während des gesamten vergangenen Winters negativ, ein Zeichen für die anhaltende überwiegend meridionale Strömung über Europa. Dies ist typisch für kalte Winter, in denen immer wieder von Norden und/ oder Osten arktische Luftmassen bis nach Mittel- und auch Südeuropa gelangen. Der Anstieg des NAO-Index im März ist bisher sehr gering, weil starke Tiefdruckgebiete immer wieder auf weit südlicher Bahn über den Nordatlantik nach

Osten, später nach Nordosten ziehen. Damit war auch die Prognose des UKMetOffice (s. Beilage vom 3.12.2009), die einen Wert zwischen +1 und +2 ergab, falsch – was ja auch zur Vorhersage eines milden Winters führte.