

Winter 2018/19 – Kälte oder Milde nach Rekord-Sommerhalbjahr?

geschrieben von Chris Frey | 28. November 2018

1. Die Bauernregeln und die „Milde Oktober – kalte Winter“-Regel

Der zeitweise sehr milde Oktober 2018 ruft die Regel „Ist Oktober mild und fein (trocken- sonnig), wird ein harter Winter sein“ auf den Plan. Der Zusammenhang zwischen Oktobertemperaturen und denen des Folgewinters ist in Deutschland seit 1761 bis 2017 aber eher positiv, was der Regel widerspricht, jedoch mit einem Bestimmtheitsmaß von nur etwa 1% untauglich für Vorhersagen. Korrekter formuliert, lautet die Regel folgendermaßen: **„Ist der Oktober in Deutschland wesentlich (mehr als 1,5 Kelvin) zu warm und gleichzeitig merklich zu trocken, beides bezogen auf den Langjährigen Mittelwert, so wird der Folgewinter mit etwa 80%iger Wahrscheinlichkeit zu kalt ausfallen.“** Die genannten 1,5 Kelvin entsprechen etwa der einfachen Standard-Abweichung des DWD-Temperaturmittels für Oktober, beim Niederschlag beträgt diese knappe 30 mm – grob gesagt, erfüllen alle Oktober ab etwa 10°C und mit nicht mehr als 31mm Niederschlag im DWD-Mittel dieses Kriterium. Der Oktober 2018 erbrachte diese Voraussetzungen. Mit gewissen Abstrichen traf diese Regel seit 1881, dem Beginn regelmäßiger Niederschlagsaufzeichnungen, aber nur sehr selten (1906/07, 1953/54, 1969/70, 1995/96) zu; vielen Strengwintern, so dem von 1928/29, allen Strengwintern der 1940er oder dem Winter 1962/63 (Bodensee zugefroren), ging ein entweder nasser oder kalter Oktober voraus. Außerdem war der Oktober 2018 eben nicht durchgängig zu warm und zu trocken; am Monatsanfang und in der letzten Dekade wies er auch herbstlich kühle Phasen auf. Wesentlich ist nun, dass bei den genannten vier Fällen der vorangehende September zu kühl oder etwa temperaturnormal verlief. **Aber 2018 ging dem insgesamt milden, sehr trockenen Oktober ein deutlich zu warmer September voraus.** In solchen Fällen könnte die Regel „Ist der September gelind, bleibt der Winter ein Kind.“ dominant sein (Vergleichsfall nur 1949/50, als dem sehr milden September 1949 mit 16,3°C ein mild-trockener Oktober mit 10,6°C und nur 23mm und dann ein Mildwinter mit +1,7°C folgten). Noch aufschlussreicher ist der Zusammenhang der Kombination „zu hoher Luftdruck und zu warmer September“ zum Folgewinter. In Potsdam liegen diese Daten seit 1893 vor; der merklich zu warme September 2018 wies einen auffallend zu hohen Luftdruck auf:

Jahr	P Sep. (nicht reduziert)	°C Sep.	°C Folge-Winter
1917	1006,07	15,14	0,25
1929	1007,29	16,17	1,79
1934	1006,9	16,4	1,77
1947	1005,72	17,96	1,23
1949	1008,12	17,14	1,31
1982	1006,73	17,01	1,83
1989	1006,89	15,93	4,01
2003	1007,84	15,1	1,16
2005	1006,65	15,63	-0,95
2009	1007,92	15,28	-1,82
2014	1006,1	15,75	2,23
2016	1006,53	18,17	1,1
2018	1008,12	16,61	?
LJM 1893-2017	1004,51	13,88	0,27

In der Tabelle sind zu milde Winter (9 Fälle) rot, normale (1 Fall) grau, zu kalte (2 Fälle) blau hinterlegt; die Original-Luftdruckmonatsmittelwerte Potsdams sind nicht auf Meeresspiegelhöhe reduziert. Nur in einem Fall (1989/90) überschritt die Wintertemperaturabweichung die einfache Standardabweichung; und nur 2009/10 wurde sie knapp unterschritten. Die September mit Überschreitung der einfachen Temperatur-Standardabweichung in Potsdam sind orange markiert. Mit mehr als 80% Wahrscheinlichkeit folgt also einem merklich zu warmen September mit hohem Luftdruck ein milder bis normaler Winter; allerdings ist die Zahl der Vergleichsfälle relativ gering.

„Fällt das Laub sehr schnell, ist der Winter rasch zur Stell‘.“ Die relativ frühe Laubfärbung und der Blattfall sind eine Folge der kalten Nächte Ende September/Anfang Oktober 2018. Sie werden nämlich durch Kältereize ausgelöst, wobei die Temperaturen mehrmals unter Werte von etwa 7 bis 4°C absinken müssen. Besonders prächtig wird die Färbung, wenn es nach sehr kalten Nächten mit manchmal schon schwachen Frösten, die das Laub aber noch nicht erfrieren lassen, wieder sehr mild und sonnig wird, so wie Anfang Oktober 2015. In diesem Jahr beeinträchtigten die anhaltende Dürre und ein überreicher Fruchtbehang zusätzlich die Färbungsintensität und deren Dauer; nur stellenweise gab es leuchtende Farben. Wesentliche Hinweise auf den Charakter des Winters liefern Zeitpunkt und Intensität der Laubfärbung und des Blattfalls also nicht. „Ist Martini (10./11.11.) trüb und feucht, wird gewiss der Winter leicht.“ Um den 10.11.2018 herrschte nur teilweise trübes, feuchtes, überall merklich zu mildes Wetter; stellenweise schien reichlich die Sonne. Wegen der Kalenderreform von 1583 (10 Tage Verschiebung aller Lostage) ist auch die Witterung um den 20.11. beachtenswert, welche feucht-kalt war. „Elisabeth (19.11., diesmal nasskalt) sagt an, was der Winter für ein Mann“. „Wie’s Wetter an Kathrein (25.11., diesmal etwas zu mild, kaum Regen), so wird es auch im Januar sein.“ Solche Regeln treffen keinesfalls immer zu. Insgesamt deutet die Mehrzahl der Bauernregeln auf einen milden bis normalen Winter hin.

2. La Nina oder El Nino – was bedeutet das?

Bislang herrschen 2018 im tropischen Südost- Pazifik einschließlich der Südamerikanischen Küste vorwiegend etwas zu niedrige Meeresoberflächentemperaturen; am Äquator im Ostpazifik etwas zu hohe – nichts Auffälliges also. Die meisten Prognosen deuten aber einen Übergang zu „El Nino“ an; ob das eintritt, ist noch unklar. Direkte Auswirkungen auf die Winterwitterung in Deutschland lassen sich daraus aber nur schwer ableiten; schwache El Ninos gehen möglicherweise aber mit einer erhöhten Neigung zu höherem Luftdruck über Grönland/Island einher, was Kaltwinter begünstigt.

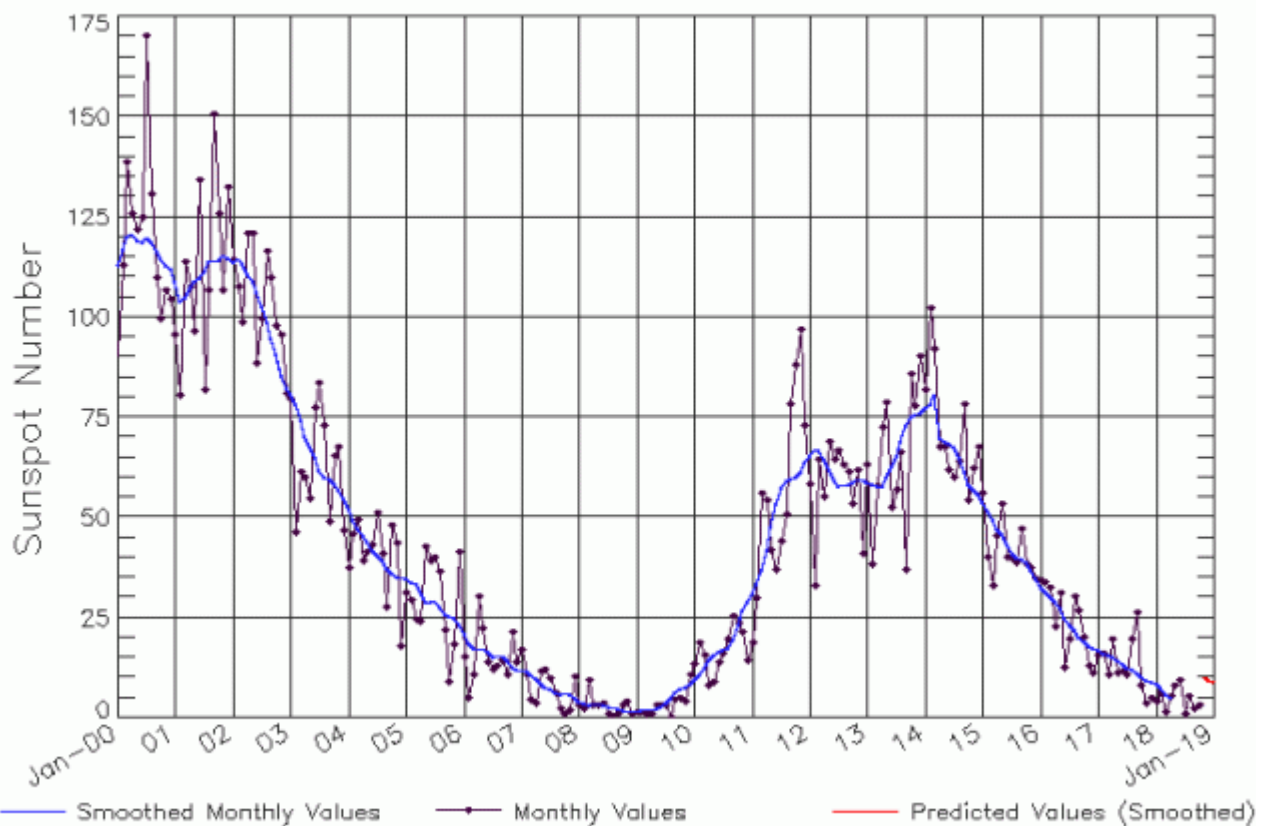
3. Nachlassende Sonnenaktivität – Menetekel der Abkühlung

Direkte Sonnen- und Infrarotstrahlung schwanken nur wenig, umso mehr aber das solare Magnetfeld, die Teilchenstrahlung („Solarwind“, verantwortlich u.a. für Polarlichter), die Radiostrahlung und die von der oberen Erdatmosphäre weitgehend absorbierte kurzwellige Strahlung (Röntgen, kurzwelliges UV). Sie beeinflussen Wetter und Klima wesentlich; allerdings besteht noch Forschungsbedarf. Die Sonnenfleckenzahl bildet die Sonnenaktivität grob ab; je mehr Sonnenflecken, desto höher die Sonnenaktivität. Die Sonnenaktivität wirkt auf verschiedenen Zeitskalen; hierzu wird intensiv geforscht. Im Jahr 2018 nahm die Fleckenzahl tendenziell weiter ab; oftmals war die Sonne völlig fleckenlos, was Kältewellen in den kommenden Monaten begünstigen könnte.

Dem noch intensiven 23. folgte der schwache 24. SCHWABE- Zyklus. Dieser ist mit maximal nur gut 100 Flecken einer der schwächsten Sonnenfleckenzyklen seit 200 Jahren:

ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression

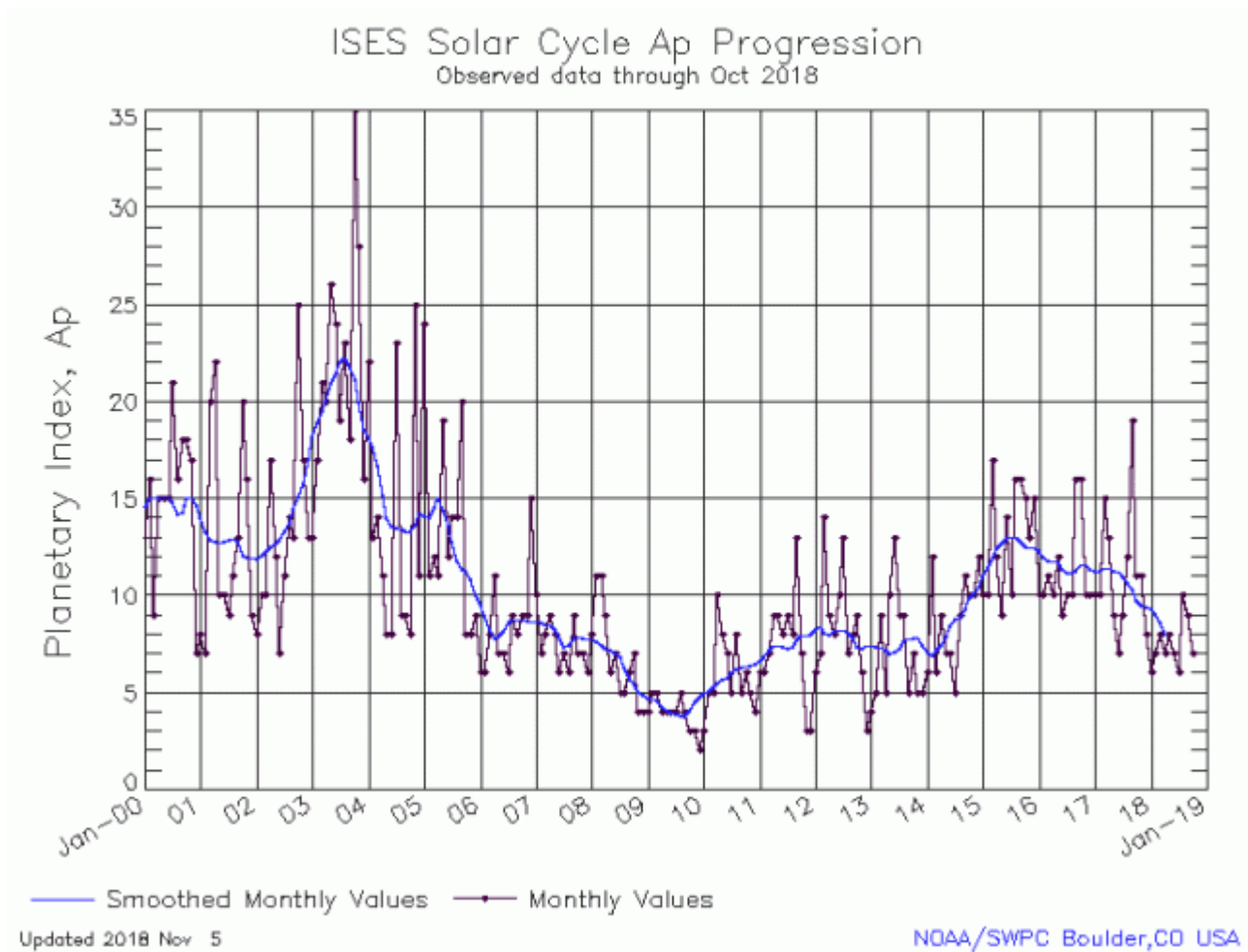
Observed data through Oct 2018



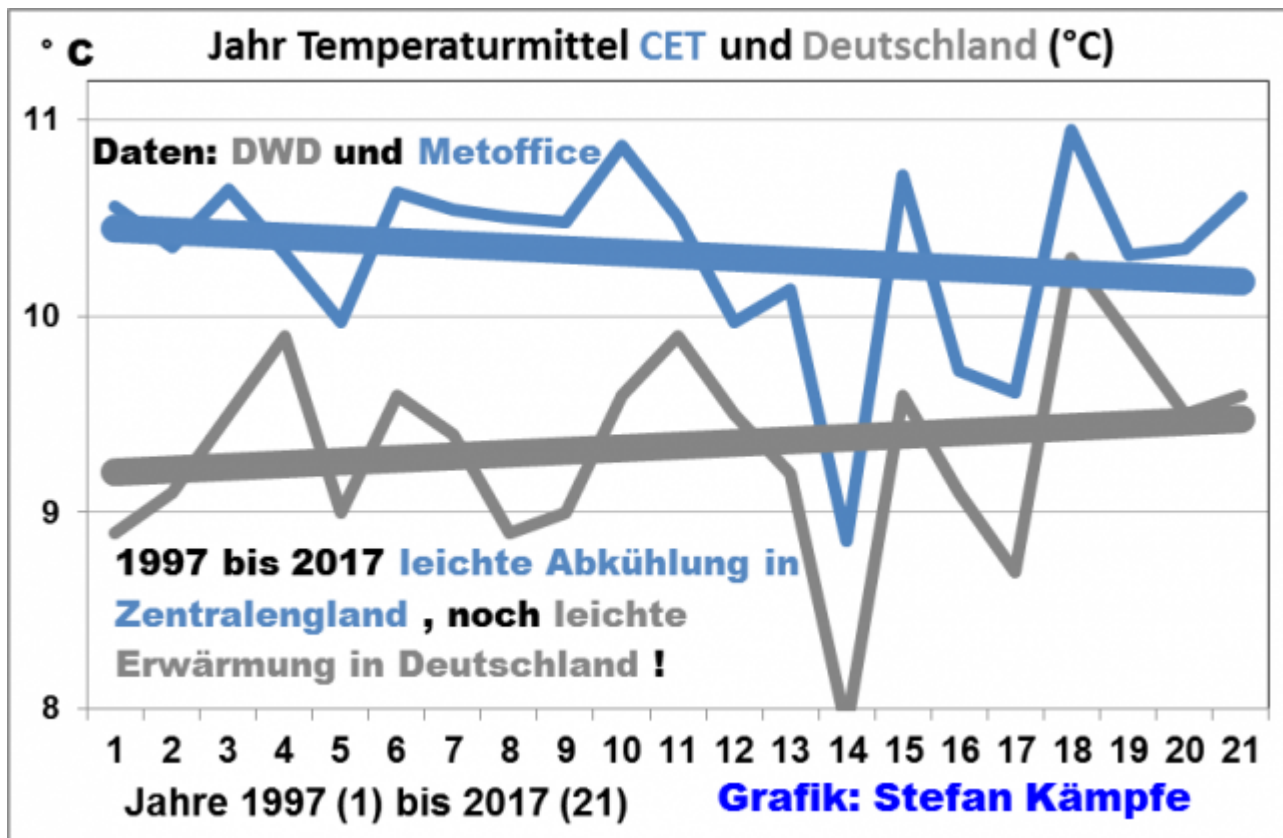
Updated 2018 Nov 5

NOAA/SWPC Boulder, CO USA

Nach dem absoluten Zyklus-Maximum (Februar 2014) sank die Fleckenzahl. Der Winter 2018/19 ist der fünfte nach dem Maximum des SCHWABE- Zyklus. Die 23 Vergleichswinter seit 1760/61 liegen mit etwa $+0,3^{\circ}\text{C}$ etwas über dem Wintermittel dieses 258ig-jährigen Zeitraumes, wobei aber auffällt, dass die letzten acht, beginnend mit 1934/35, allesamt mehr oder weniger zu mild waren. Sehr kalte Winter treten ohnehin bevorzugt zum Minimum des Schwabe-Zyklus oder 1 bis 2 Jahre nach diesem auf; letztmalig 2009/10, davor 1995/96 und 1996/97 sowie 1986/87. Dreizehn der zwanzig kältesten Winter nach 1945 in Deutschland traten in der Nähe des Sonnenminimums auf, nur sieben in der Nähe des Maximums. Hier zeigt sich schon eine gewisse Verzögerung, mit der die Wintertemperaturen der solaren Aktivität folgen. Möglicherweise hat der SFZ Nr. 25, der ebenfalls sehr schwach ausfallen soll, im Herbst 2018 bereits begonnen. Eine bessere Aussagefähigkeit hat der solare Ap-Index, welcher die magnetische Wirkung der solaren Teilchenstrahlung beschreibt. Er hatte sein Minimum zwischen 2008 und 2010, was die damaligen Kälte-Winter mit erklären könnte. Gegenwärtig ist aber der Ap-Index, im Gegensatz zur Anzahl der Sonnenflecken, noch etwas höher, was für einen eher normalen Winter spricht:



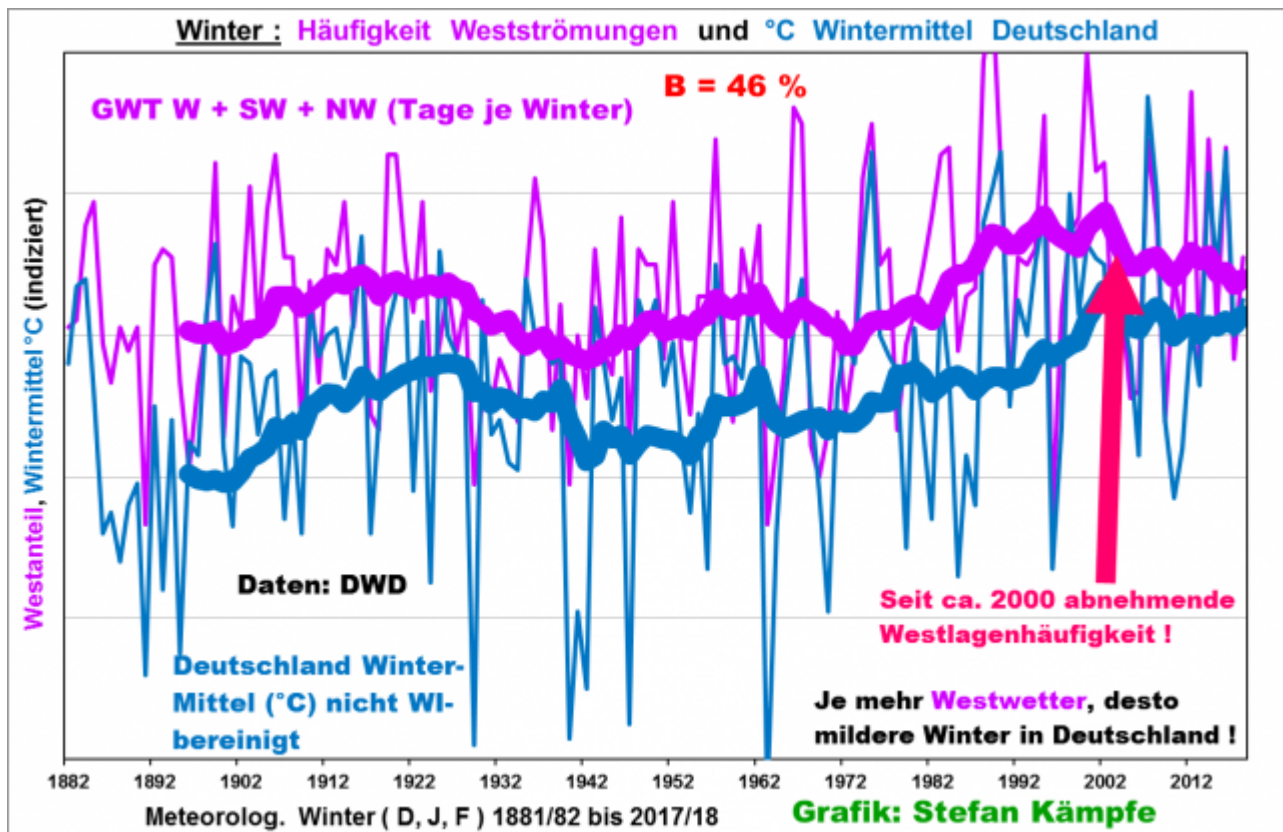
Während der kommenden Jahrzehnte sinkt die Sonnenaktivität aber vermutlich weiter (neues Dalton- oder Maunder-Minimum), was weltweit abkühlend wirkt und in Mitteleuropa meridionale Lagen (im Winter oft kalt) begünstigt. Das träge Klimasystem reagiert nur mit Verzögerungen von etwa 10 bis 30 Jahren auf die schon nach 1990 beginnende tendenzielle Abschwächung der Sonnenaktivität, so dass sich negative Auswirkungen erst ab den 2020er Jahren deutlicher zeigen werden. Vermutlich gab es deswegen bereits in den letzten 20 Jahren nur noch eine gebremste Erwärmung in Deutschland; in Zentralengland kühlte es sich gar leicht ab:



Bei globaler Betrachtungsweise (die „Erdmitteltemperatur“ ist strenggenommen ein wertloses Kunstgebilde) fehlt, trotz des starken El Ninos 2015/16, nun schon seit gut 20 Jahren eine signifikante „globale“ Erwärmung. Insgesamt lässt die geringe Sonnenaktivität 2018 einen eher normalen bis zu kalten Winter erwarten.

4. Die Zirkulationsverhältnisse: Zumindest zeitweise Rückkehr der Westlagen?

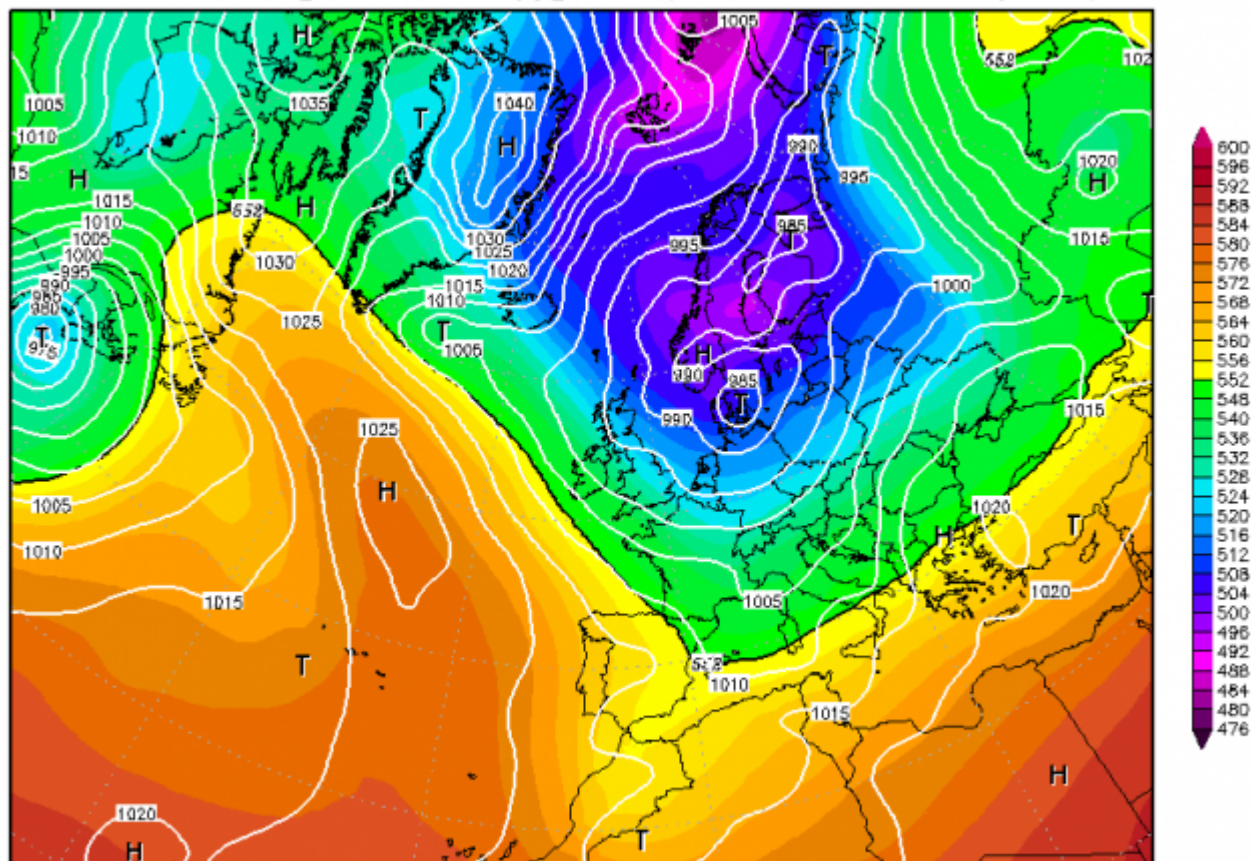
Westliche Luftströmungen (Zonale Großwetterlagen) bringen milde Atlantikluft nach Deutschland, nördliche und vor allem östliche Kaltluft. Bei Süd- und Zentralhochlagen muss ein starker Wind die bodennah aus Ost einsickernde oder vor Ort immer wieder neu entstehende Kaltluftschicht vertreiben, ansonsten können auch sie im Tiefland bitterkalt sein, während es auf den Berggipfeln sehr mild ist. Der Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der Luftströmungen mit Westanteil (Großwettertypen W, SW und NW) sowie den Wintertemperaturen in Deutschland ist sehr eng (folgende Grafik):



Für längerfristige Vorhersagen muss man die Zirkulationsverhältnisse vorhersehen können, was kaum möglich ist. Im Herbst 2018 war die Zonalzirkulation fast durchgängig viel zu schwach, wie schon seit Februar, was aber nur dann einen Kaltwinter nach sich ziehen kann, wenn sie sich weiterhin nicht beschleunigt. Ob die seit der Jahrtausendwende zu beobachtende leichte Abnahme der Westlagenhäufigkeit in diesem Jahr eine Rolle spielt, ist mehr als fraglich. Wegen der aktuell abklingenden Ostwind-Phase der QBO (Erklärung siehe Punkt 7) kann eine Zonalisierung Richtung Winter vermutet werden. Die zwei folgenden Kartenbeispiele (Quellen: wetterzentrale.de) zeigen, wie die Zirkulation über Europa Anfang Dezember für einen Kaltwinter in Deutschland in etwa zumindest zeitweise aussehen müsste. Sie sind freilich idealtypisch und können in großer Variationsbreite auftreten. Die erste Möglichkeit wäre ein markanter troposphärischer Kältepol, kenntlich an den blauen bis violetten Farben, deutlich östlich von Grönland im europäischen Sektor der Arktis; aus dem es massive Kälteausbrüche, verbunden mit Austrogungen nach Süden, geben kann, so wie im Dezember 1981:

07DEC1981 00Z

500hPa Geopotential (gpdam), Bodendruck (hPa)

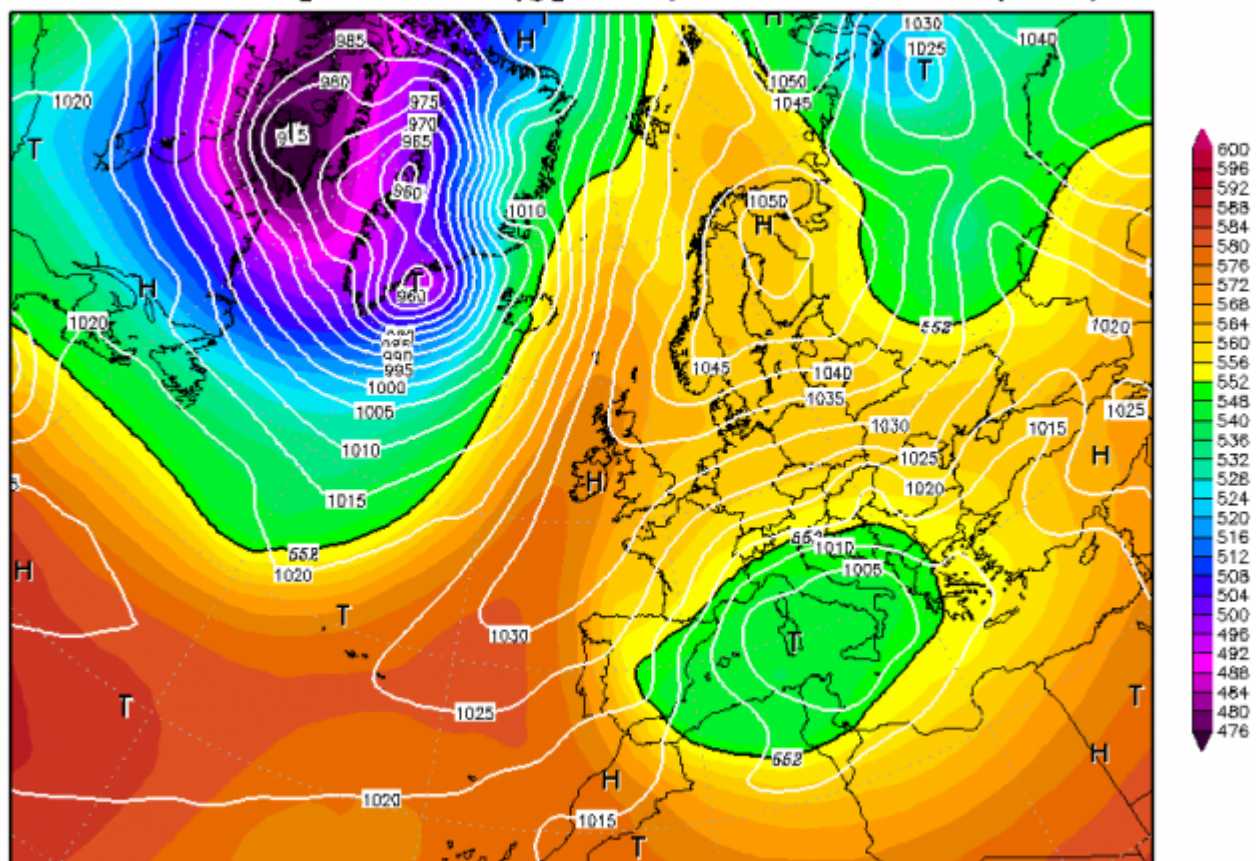


Daten: CFS Reanalysis
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Die zweite Möglichkeit ist die allmähliche, „ruhige“, aber oft sehr wirkungsvolle, anhaltende Kaltluftzufuhr aus Osten. Dazu muss kein ausgeprägter troposphärischer Kältepol in unserer Nähe liegen; es reicht eine massive Meridionalisierung der Höhenströmung, und zwar so, dass ein markanter Höhenkeil über dem Ostatlantik/Westeuropa Richtung Nordmeer/Arktis weist, der auf seiner Ostseite ein kräftiges „Skandinavien- Hoch“ stützt, so wie Anfang Dezember 2002:

06DEC2002 00Z

500hPa Geopotential (gpdam), Bodendruck (hPa)



Zumindest bis Ende der ersten Dezemberdekade deuten sich derartige Situationen nicht vordergründig an; siehe folgendes Kapitel „Die Mittelfristigen Modelle“. Danach sind sie freilich nicht gänzlich auszuschließen. Die Zirkulationsverhältnisse geben momentan also eher Hinweise auf normale bis milde Winterwitterung.

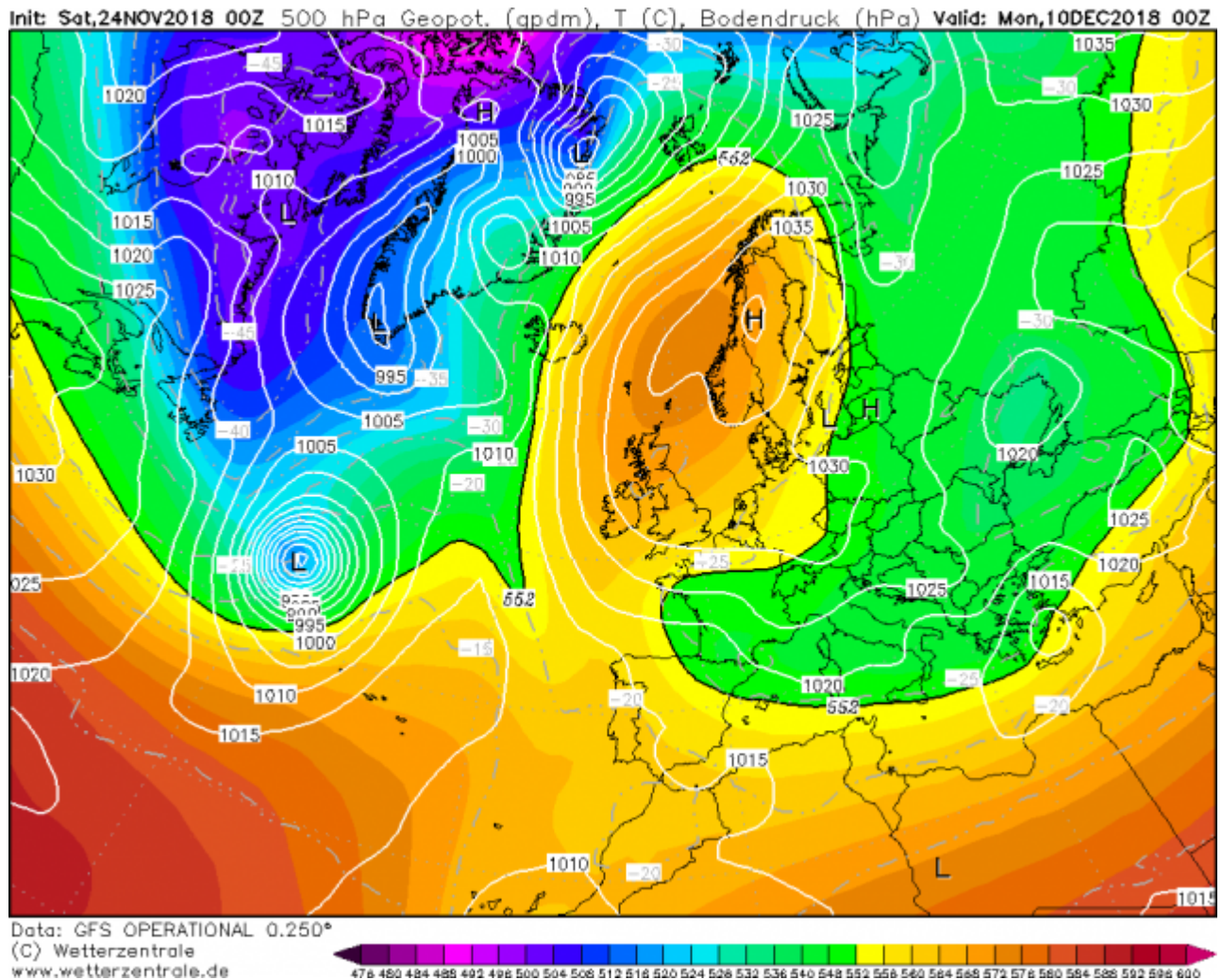
5. Die mittelfristigen Modelle: Lauer Frühwinter-Auftakt?

Die verbesserte Kurzfrist-Vorhersagegüte (etwa 1 bis 4 Tage im Voraus) resultierte aus der Entwicklung und Verfeinerung numerischer Modelle, basierend auf Gleichungen der Thermodynamik, in Verbindung mit immer schnelleren Computern sowie mehr und besseren Mess- oder Beobachtungsdaten per Satelliten und Automaten. Für längerfristige Vorhersagen dienen sogenannte Ensemble-Modelle, bei denen man die Ergebnisse mehrerer Modell-Läufe (gerechnet mit leicht variierten Anfangsparametern) mittelt. Sie liefern keine detaillierten Vorhersagen, doch gute Abschätzungen der Luftdruckverhältnisse für etwa eine Woche im Voraus und vage für bis zu 15 Tagen. Die Ensemble-Vorhersagekarte des NOAA (US-Wetterdienst) vom 25.11. für den 10.12.2018 zeigt tiefen Luftdruck südlich von Grönland bis zum Nordmeer, hohen Luftdruck westlich von Frankreich (Quelle: NOAA). Sollte das so eintreten (noch sehr unsicher), so würde über Mitteleuropa eine relativ milde West- bis

Nordwestströmung herrschen; nach Winter sieht das nicht aus:



In den Modellrechnungen entstehen bei derart langen Vorhersagezeiträumen aber oft gravierende Differenzen der einzelnen, gerechneten Läufe, oben das amerikanische GFS von 24.11., 00 UTC, unten nur 12 Stunden später, jeweils für den 10. Dezember 2018 berechnet (Quelle). Man erkennt deutliche Unterschiede:

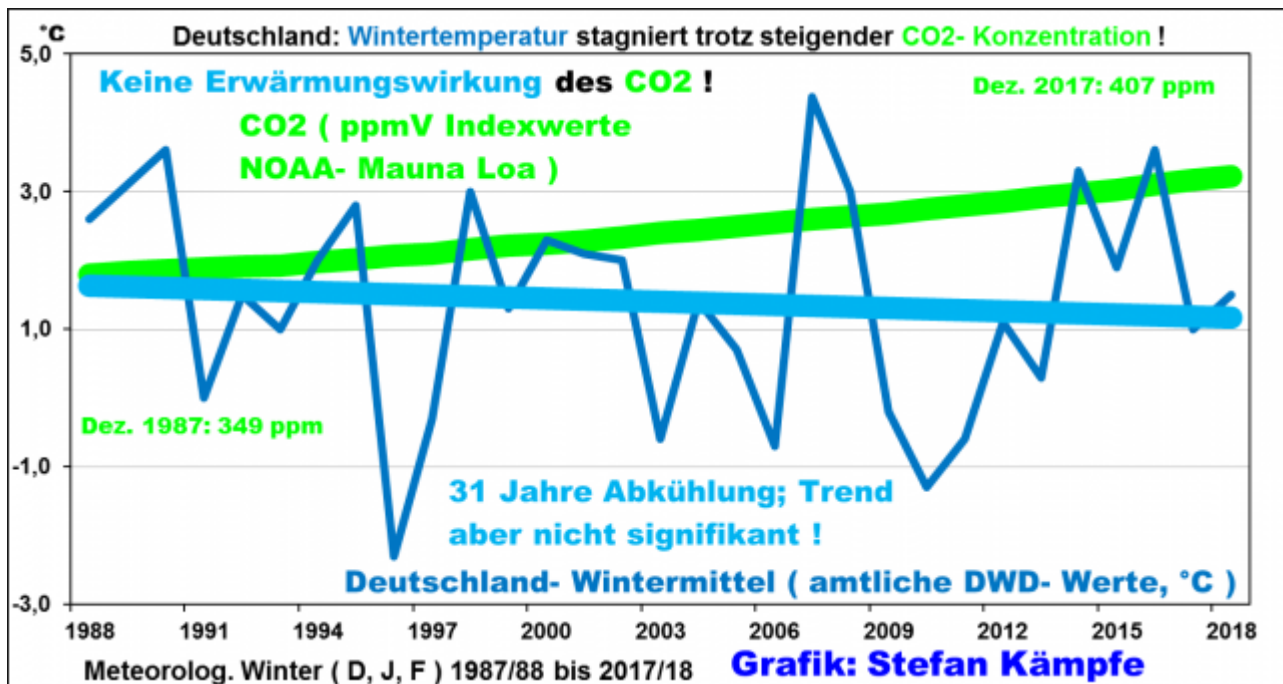


Die obere Karte ähnelt einer Skandinavien-Hochlage mit trockener Kälte, die untere einer antizyklonalen, milden Westwetterlage. Letztere ist wahrscheinlicher, weil sie auch von den meisten Modell-Läufen am 25.11.2018 so gezeigt wurde. Bis etwa Mitte Dezember wird es also mit erhöhter Wahrscheinlichkeit keinen „richtigen“ Winter geben; leider auch nur wenig vom dringend benötigten Niederschlag; Nachtfröste mit Glätte sind zeit- und gebietsweise aber durchaus möglich.

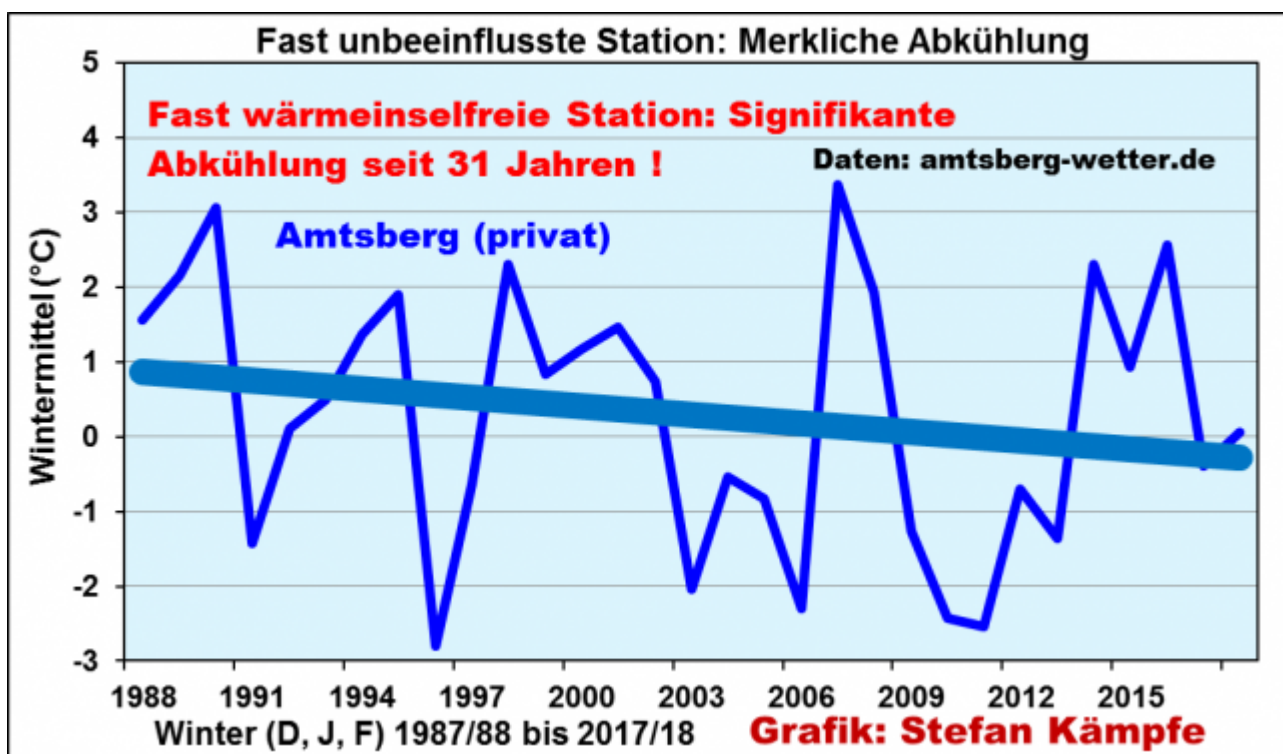
6. Die aktuelle Tendenz der Wintertemperaturen in Deutschland

Trends erlauben nie Rückschlüsse auf den Einzelfall und keine

Extrapolation in die Zukunft. Die Wintertemperaturen entwickelten sich in den letzten gut 30 Jahren folgendermaßen:



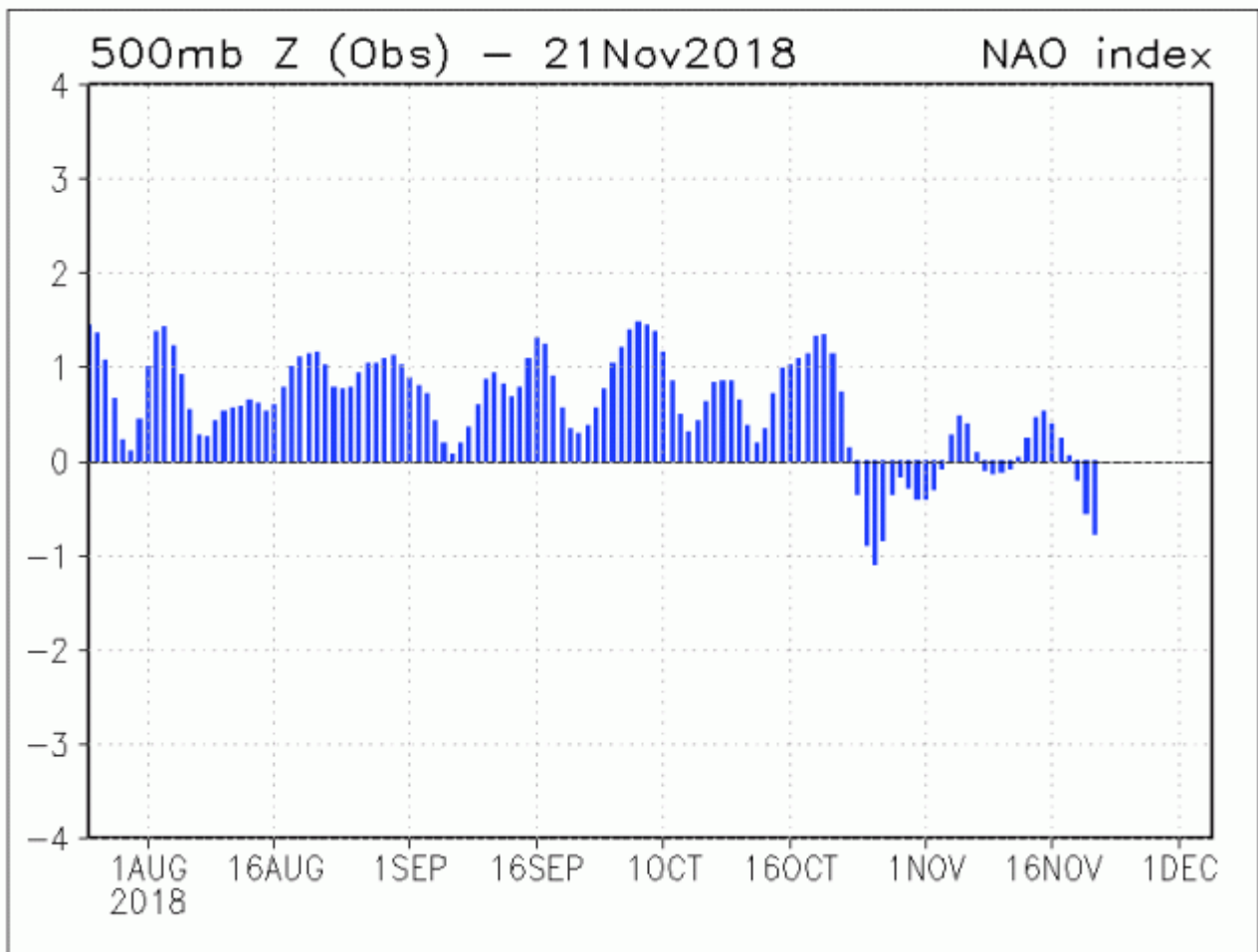
Trotz der sehr milden Winter 2013/14 und 2015/16 und kontinuierlich steigender CO₂-Konzentration (obere, grüne Linie) fiel das Wintermittel seit 31 Jahren, wenngleich nicht signifikant, weil die schon erwähnte nachlassende Sonnenaktivität und schwächere Zonalzirkulation bereits Wirkung zeigen. Und die DWD-Daten sind nicht wärmeinselbereinigt. Einen deutlicher fallenden Trend zeigt die wärmeinselarme Station Amtsberg/Erzgebirge:



Aber die „richtige“ Kälte dürfte indes wegen der Trägheit des Klimasystems erst in wenigen Jahren bis Jahrzehnten zuschlagen („Kleine Eiszeit“). Die seit einigen Jahren wieder leicht steigende Zahl von Nebeltagen weist gleichfalls auf eine sehr langsam beginnende Abkühlung hin.

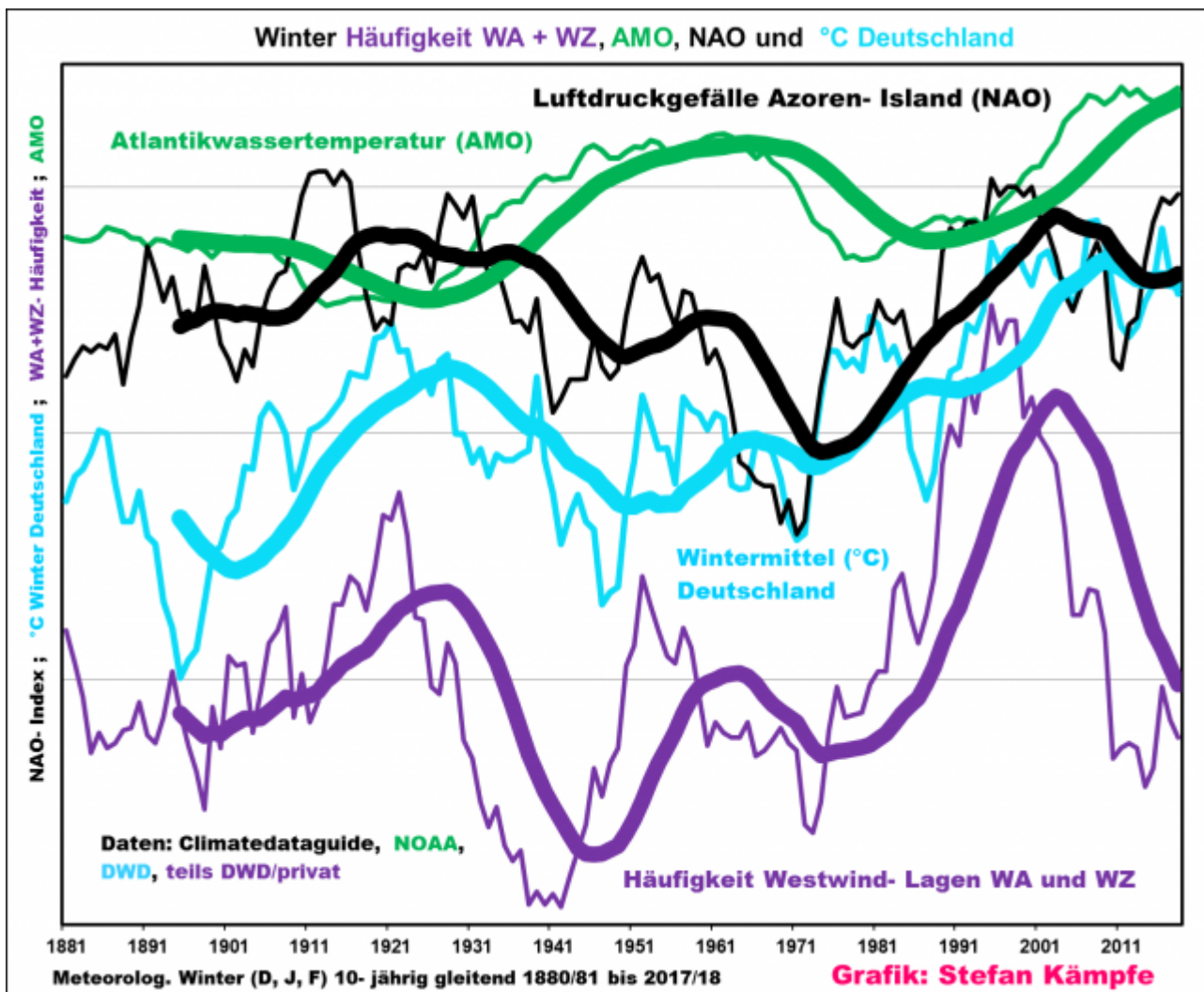
7. Die Nordatlantische Oszillation (NAO), die AMO, die QBO und der Polarwirbel

Der NAO-Index ist ein Maß für die Intensität der Westströmung über dem Ozeanatlantik im Vergleich zum Langjährigen Mittel. Positive NAO-Werte bedeuten häufigere und intensivere, im Winter eher milde Westwetterlagen. Bei negativen NAO-Werten schwächt sich die Intensität der Zonalströmung ab, bei stark negativen Werten kann sie gar in eine Ostströmung umschlagen oder meridional verlaufen. Die NAO war im Sommer und bis weit in den Herbst fast durchweg positiv; erst ab dem Spätherbst zeitweise negativ (Quelle):



Mitunter verändert sich die NAO sprunghaft (schwere Vorhersagbarkeit). Die AMO (ein Maß für die Wassertemperaturschwankungen im zentralen Nordatlantik) beendet gegenwärtig ihre Warmphase. Ein kompletter AMO-Zyklus dauerte seit Beginn regelmäßiger Messungen immer etwa 50 bis 80 Jahre, somit ist in naher Zukunft ein Wechsel in die Kaltphase wahrscheinlich. Mehr zum Zusammenhang von AMO, NAO und den

Temperaturverhältnissen in Deutschland unter anderem hier <http://www.eike-klima-energie.eu/news-cache/im-takt-der-amo-und-der-nao-3-das-haeufigkeitsverhalten-der-grosswetterlagen-und-dessen-auswirkungen-auf-die-deutschland-temperaturen/> . Die folgende Abbildung beginnt mit dem 10-jährigen Gleitmittel ab 1880/81 unter Einbeziehung der Werte ab 1871/72. Die AMO (grün) verhält sich fast spiegelbildlich zu NAO (obere schwarze Kurve), der Westwetterlagenhäufigkeit (unterste, violette Kurve) und den Wintertemperaturen in Deutschland. Die Gleitmittel wurden dann nochmals 15-jährig geglättet (fette Linien).



AMO-Warmphasen erhöhen die Wahrscheinlichkeit für einen kalten Winter leicht, weil diese Konstellation kalte, nordöstliche Strömungen („Wintermonsun“) begünstigen könnte. Und die sogenannte QBO (Windverhältnisse in der unteren Stratosphäre der Tropen, die etwa alle 2,2 Jahre zwischen West und Ost wechseln) war im Oktober in den tieferen Schichten noch in der Ostwind-Phase, scheint aber momentan von der oberen Stratosphäre her in die Westwind-Phase zu drehen. Wenn sich diese Westwind-Phase auch in der unteren Stratosphäre einstellen sollte, könnte das Zonale Lagen und damit einen Mildwinter forcieren. In diesem Zusammenhang lohnt noch ein Blick auf die mögliche Entwicklung des Polarwirbels. Ein ungestörter, sehr kalter Polarwirbel im 10-hPa-Niveau (gut 25 Km Höhe, Stratosphäre) ist kreisrund und in der Arktis extrem

kalt, was Westwetterlagen begünstigt, welche in Deutschland mild sind. Für den 11. Dezember wird ein Polarwirbel vorhergesagt, der gut entwickelt und kaum gestört ist; in seinem Zentrum über Island herrschen unter minus 84°C – leider ein wichtiges Vorzeichen für milde Witterung über Mitteleuropa (Quelle: Französischer Wetterdienst):

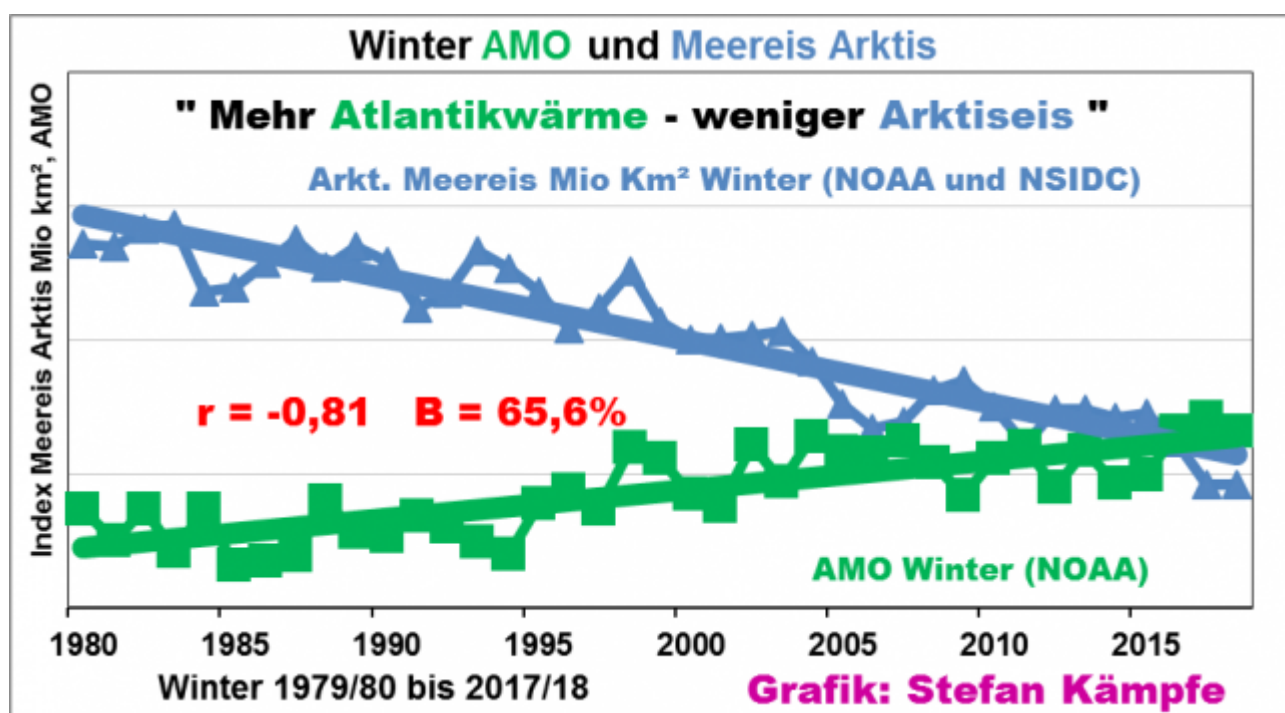


Ein schönes Beispiel für einen massiv gestörten Polarwirbel mit starker Stratosphären-Erwärmung über der Arktis findet sich Mitte Februar 2018; knappe zwei Wochen später folgte in Deutschland eine markante Kältewelle aus Nordost:

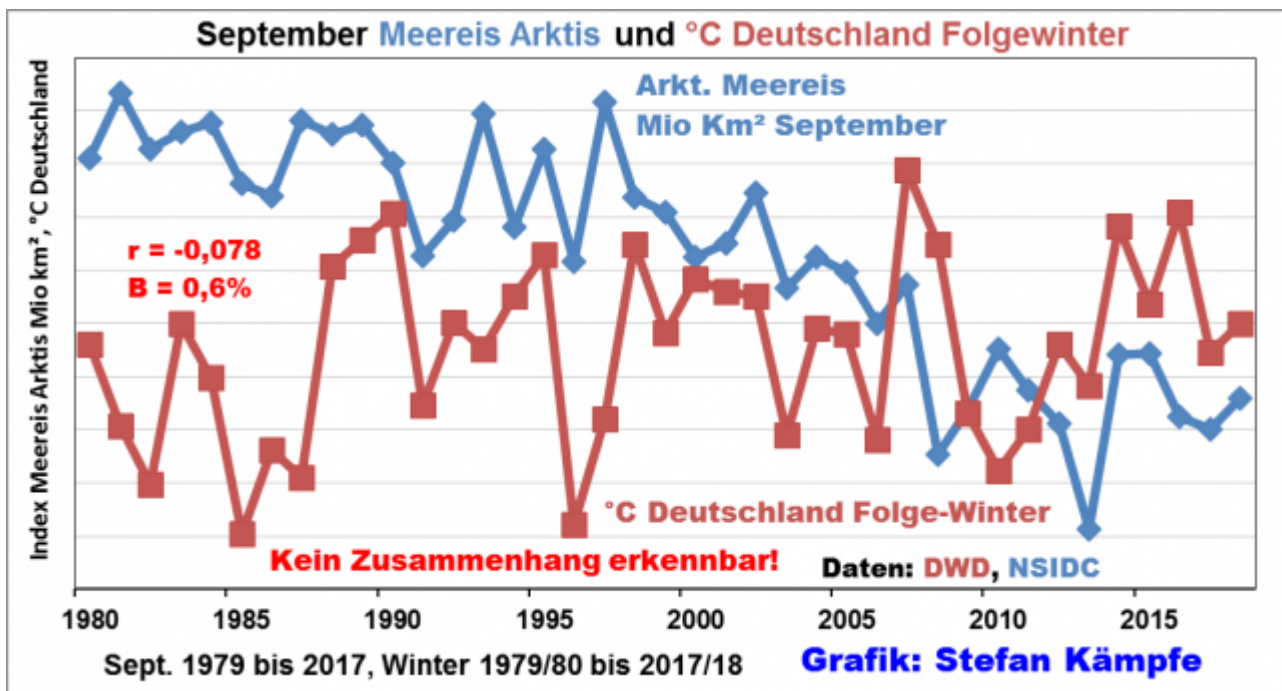


NAO, QBO, AMO und das Verhalten des Polarwirbels deuten also auf einen eher normalen bis milden Winter hin.

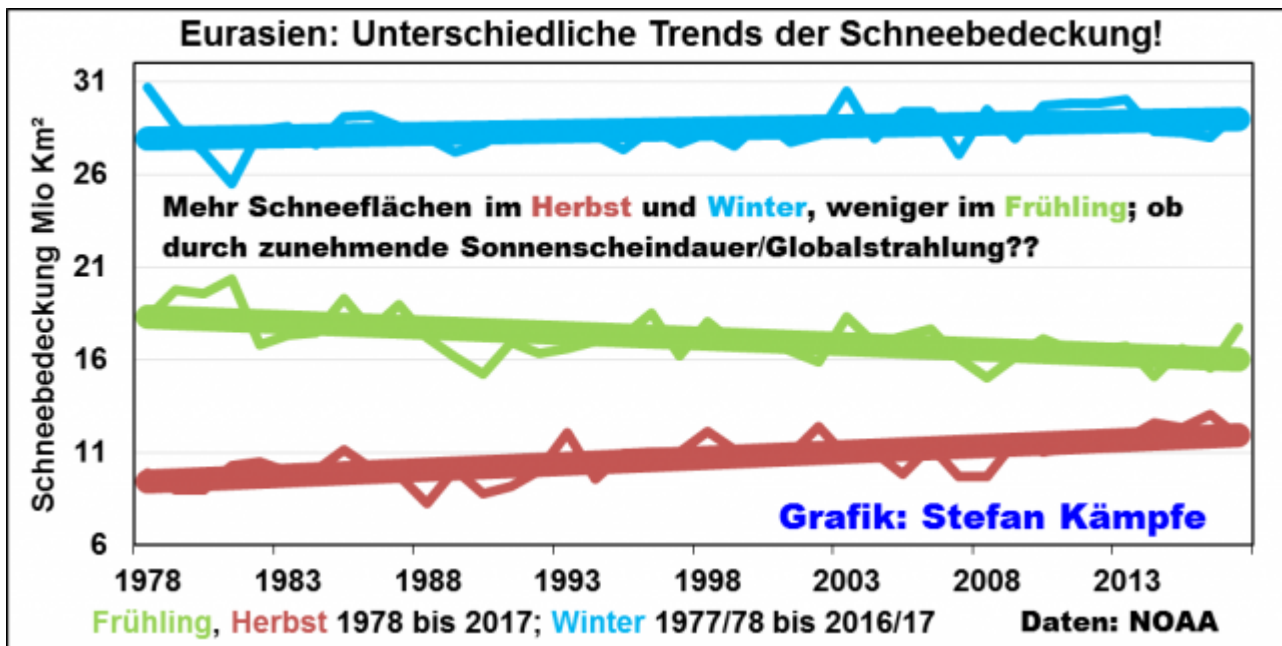
8. Verursacht das angeblich verschwindende Arktische Meereis kältere Winter? Für die relativ kalten Winter 2009/10 und 2012/13 wurde das schwindende arktische Meereis, speziell im September, verantwortlich gemacht. Mit etwa 4,7 Millionen Km² gab es im Septembermittel 2018 eine größere Eisfläche, als zum bisherigen Negativ-Rekordmittel von 3,57 Millionen Km² (Sept. 2012) (Daten: NSIDC, National Snow and Ice Data Center der USA). Bei AMO-Warmphasen wird mehr Wärme in die europäische Arktis eingetragen. Die minimale Eisausdehnung und die geringere Westlagenhäufigkeit der 2000er Jahre „passen“ gut zum AMO-Maximum. Genaueres Zahlenmaterial zur Eisausdehnung liegt leider erst seit 1979 vor (Einführung der flächendeckenden, satellitengestützten Überwachung). Zumindest in diesem relativ kurzen Zeitraum von mehr als 35 Jahren bestand ein signifikanter Zusammenhang zwischen der AMO und der Fläche des winterlichen Arktis-Meereises:



Ähnlich wie in den 1930er Jahren, als während der damaligen AMO-Warmphase ebenfalls ein Meereisrückgang sowie vor allem ein starkes Abschmelzen der Grönland-Gletscher herrschte. Näheres dazu hier. Die These „weniger Arktiseis – mehr Winterkälte in Deutschland“ ist unhaltbar; tatsächlich fehlt jeglicher Zusammenhang:



Auch bei Betrachtung anderer Bezugszeiträume besteht keine Korrelation. Die aktuelle Meereisbedeckung im Vergleich zu den Vorjahren auf der Nordhalbkugel kann man hier abrufen. Laut einer Fehlprognose von Al Gore sollte der Nordpol schon im Spätsommer 2013 eisfrei sein. Näheres hier. Im Herbst 2018 setzte das Eiswachstum relativ spät und verhalten ein, aber nur kurzzeitig gab es weniger Eisflächen, als im Spätherbst 2012, ab Anfang November wuchs die eisbedeckte Fläche dann stark; das könnte den Temperaturgegensatz zwischen niederen und hohen Breiten verstärken und milde Westlagen im Frühwinter begünstigen. Insgesamt hat das komplizierte, wenig erforschte Zusammenspiel zwischen Meeresströmungen, AMO, Meereis und Großwetterlagen wahrscheinlich großen Einfluss auf die Witterungsverhältnisse. Die Ausdehnung der Schneebedeckung im Spätherbst (Okt/Nov) in Eurasien hat ebenfalls keine eindeutigen Auswirkungen auf die deutsche Winterwitterung. So bedeckte der Schnee in den Spätherbsten 1968, 70, 72, 76, 93, 2002, 09, 14, 15 und 16 auf der größten zusammenhängenden Landmasse der Erde eine deutlich überdurchschnittliche Fläche, doch nur die 3 Winter 1968/69, 2002/03 und 2009/10 waren danach zu kalt, während die anderen 7 zu mild ausfielen; letztmalig der von 2016/17, trotz des kalten Januars. Eine große Überraschung bot dieser Analyseteil trotzdem. Im Herbst und Winter wächst nämlich die mit Schnee bedeckte Fläche Eurasiens; nur im Frühling und Sommer nimmt sie ab. Sollte es Dank des „Klimawandels“ nicht immer weniger Schneeflächen in allen Jahreszeiten geben?? Und die wahre Ursache für die Abnahme im Frühjahr/Sommer ist nicht das CO₂, sondern vermutlich mehr Sonnenschein (siehe folgende Abbildung):



9. Analogfälle (ähnliche Witterung wie 2018)

Bei dieser Methode werden die dem Winter vorangehenden Monate hinsichtlich ihres Witterungsverlaufs untersucht. Erschwerend dabei ist das Fehlen mehrerer Vergleichsfälle für das ungewöhnlich trocken-warme Sommerhalbjahr 2018; allenfalls 1947, 1982 und 2003 ähneln diesem, jedoch mit großen Abstrichen. Deren Folge-Winter 1947/48, 1982/83 und 2003/04 verliefen mehr oder weniger deutlich zu mild. Betrachtet man alle mehr oder weniger zu kalten Winter der vergangenen 4 Jahrzehnte inklusive solcher, die bei milder Gesamtwitterung mindestens eine mehrwöchige Kälteperiode aufwiesen, so gingen diesen Wintern bis auf die Ausnahme von 2011 Herbste voraus, die schon mindestens einen auffälligen Kälteeinbruch hatten. Dabei war nur selten der Herbst insgesamt zu kalt, aber er wies dann mindestens einen zu kalten Monat oder wenigstens eine markante Kaltphase auf (November 1978, 1980, 1981, 1984, 1985, September 1986, September 1990, November 1993, November 1995, September 1996, September/Oktober 2002, November 2005, September 2008, Oktober 2009, November 2010, Oktober 2012, 2015, Oktober/November 2016, September 2017). Schneite es bereits im Oktober stellenweise bis ins Flachland (2002, 2009, 2012 und 2015), so war in den ersten 3 Fällen der gesamte Winter zu kalt; 2015/16 kam es nur im Januar besonders in Nordostdeutschland zu längeren, winterlichen Phasen. Vor den meisten fast durchgängig milden Wintern (1973/74, 1974/75, 1987/88, 1988/89, 1989/90, 2006/07, 2007/08, 2013/14, 2014/15) waren die Herbste entweder rau, gemäßigt oder extrem mild; markante Kälteeinbrüche fehlten jedoch oder waren so wie auch 2018 nur kurz (November 1988 und 1989). Das Witterungsverhalten im September/Oktober 2018 (beide zu mild und zu trocken) ähnelte, freilich nur sehr grob, dem im Jahre 1949 und 2006; der Folgewinter 1949/50 verlief etwas, der von 2006/07 extrem mild.

Zu warmen Sommern folgen meist milde statt kalte Wintern (positiver

Zusammenhang). Für seriöse Vorhersagen ist diese Beziehung freilich auch viel zu schwach. Zwischen den Herbst- und Wintertemperaturen findet sich sogar ein etwas deutlicherer positiver Zusammenhang. Schon der August liefert aber manchmal erste Hinweise. Er wies 2018 nach der Objektiven Wetterlagen-Klassifikation des DWD (seit 1979 verfügbar) mit 26 Tagen etwas zu viele mit Westanteil, darunter 19 mit Südwestanteil und nach der HESS/BREZOWSKY-Klassifizierung mit 6 Tagen etwas zu viele mit Südanteil auf. Ähnlichen Augusten folgten in der Vergangenheit zu 50 bis 60% milde und nur zu 10 bis 25% kalte Winter; die restlichen waren normal; auch nach dem August 2017 traf diese Regel zu. Auch die zu geringe Anzahl der Wetterlagen mit nördlichem Strömungsanteil zwischen Juli und September 2018 ist ein gewisser Hinweis auf einen eher milden Winter. Aber der dem Winter vorausgehende März (2018 zu kalt) lässt einen zu kalten Winter mit erhöhter Wahrscheinlichkeit noch möglich werden. In den 125 Fällen seit 1761, bei denen der Vor- März im Deutschlandmittel weniger als +3°C erreichte, also merklich zu kalt war, verlief der folgende Winter in 57 Fällen zu kalt, in je 34 Fällen normal und zu mild. Fast allen der kältesten Winter mit unter minus 4°C im DWD-Mittel, so denen von 1783/84, 1798/99, 1829/30, 1837/38, 1840/41, 1928/29, 1939/40 und 1962/63, gingen kalte Märsze voraus; lediglich der Winter 1946/47 hatte einen normalen Vormärz. Ähnliche Beziehungen ergeben sich zwischen Vormärz und Januar. Seit fast 60 Jahren hat es jedoch keinen derartigen Strengwinter mehr gegeben; und es bleibt fraglich, ob diese „Vormärzregel“ in unserem momentanen „Klimaoptimum“ noch von Bedeutung ist; vielleicht kündigt sie wenigstens einen einzelnen, kalten Wintermonat an. Sehr widersprüchliche Signale sendete auch der zweigeteilte November 2018. Dessen erste, extrem milde Hälfte mit hohem Luftdruck über Osteuropa (viele Südlagen) deutet eher einen Kaltwinter an; während die kalte zweite Hälfte mit hohem Luftdruck, der von Skandinavien nach Island/Grönland abzog, eher auf einen Normalwinter schließen lässt. Insgesamt deutet sich nach den Analogfällen also eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für einen normalen bis zu milden Winter, aber vielleicht trotzdem mit einer längeren Kaltphase oder einem kalten Wintermonat, an.

10. Die Hurrikan-Aktivität (Nordatlantik) und Zyklonen-Aktivität (nördlicher Indik)

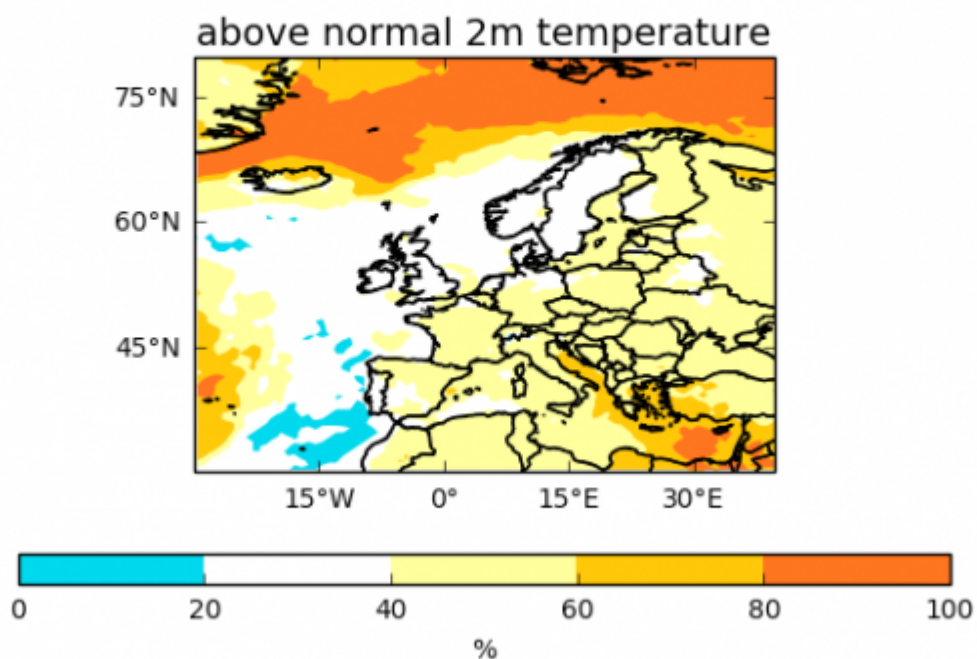
Mit gewissen Abstrichen (mangelnde Beobachtungsmöglichkeiten vor Einführung der Satellitentechnik) ist die jährliche Anzahl der Tropischen Wirbelstürme im Nordatlantik (Hurrikane) und der Zyklone (nördlicher Indischer Ozean) etwa bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts bekannt. Die verheerenden, meist wenige Tage bis selten länger als zwei Wochen existierenden Hurrikane gelangen nie nach Mitteleuropa. Aber sie beeinflussen unsere Witterung. Sie schwächen bei bestimmten Zugbahnen das Azorenhoch oder kommen bei Einbeziehung in die Westdrift als normale Tiefs nach Europa, wo sie im Spätsommer/Frühherbst mitunter einen Witterungsumschwung einleiten. Auch die Anzahl der im nördlichen Indischen Ozean jährlich vorkommenden Wirbelstürme (Zyklone) könnte einen gewissen Einfluss auf unsere Winterwitterung haben; es gibt von

1890 bis 2014 eine leicht negative Korrelation (tendenziell kältere Winter, wenn dort viele Zyklone auftraten). Im Mittel von 1851 bis 2017 sind gut 5 Hurrikane pro Jahr (die Saison beginnt meist erst zwischen Mai und Juli, doch 2016 gab es schon im Januar einen Hurrikan, und endet spätestens Anfang Dezember) aufgetreten. Erreichte ihre Zahl mindestens 10 (1870, 1878, 1886, 1887, 1893, 1916, 1933, 1950, 1969, 1995, 1998, 2005, 2012 und 2017), so waren von den 14 Folgewintern 11 zu kalt, und nur 3 (1998/99, 1950/51 und 2017/18, da aber kalter Februar!) zu mild. Bei fast all diesen Fällen brachte allerdings schon der Spätherbst markante Kältewellen; selbst vor zwei der milden Wintern waren diese zu beobachten; besonders markant 1998, und 2017 war der September zu kalt. Bei deutlich übernormaler Hurrikan-Anzahl besteht eine erhöhte Neigung zur Bildung winterlicher Hochdruckgebiete zwischen Grönland und Skandinavien. In diesem Jahr gab es bislang erst 8 Hurrikane und damit nur etwas zu viele, was undeutlich für einen kalten Winter spricht. Im Indischen Ozean war die Zyklonen-Aktivität 2018 auch leicht überdurchschnittlich, was ebenfalls auf einen eher kalten Winter hindeutet. Die Wirbelsturm- Aktivität weist diesmal also, wenn auch nur sehr vage, auf einen Kaltwinter in Deutschland hin.

11. Die Langfrist- Vorhersagen einiger Institute, Wetterdienste und Privatpersonen:

UKMO (Großbritannien): Stand 11.11.2018 Winter (D, J, F) mit gering erhöhter Wahrscheinlichkeit in Deutschland zu mild (folgende Karte):

Probability of tercile categories Dec/Jan/Feb Issued November 2018

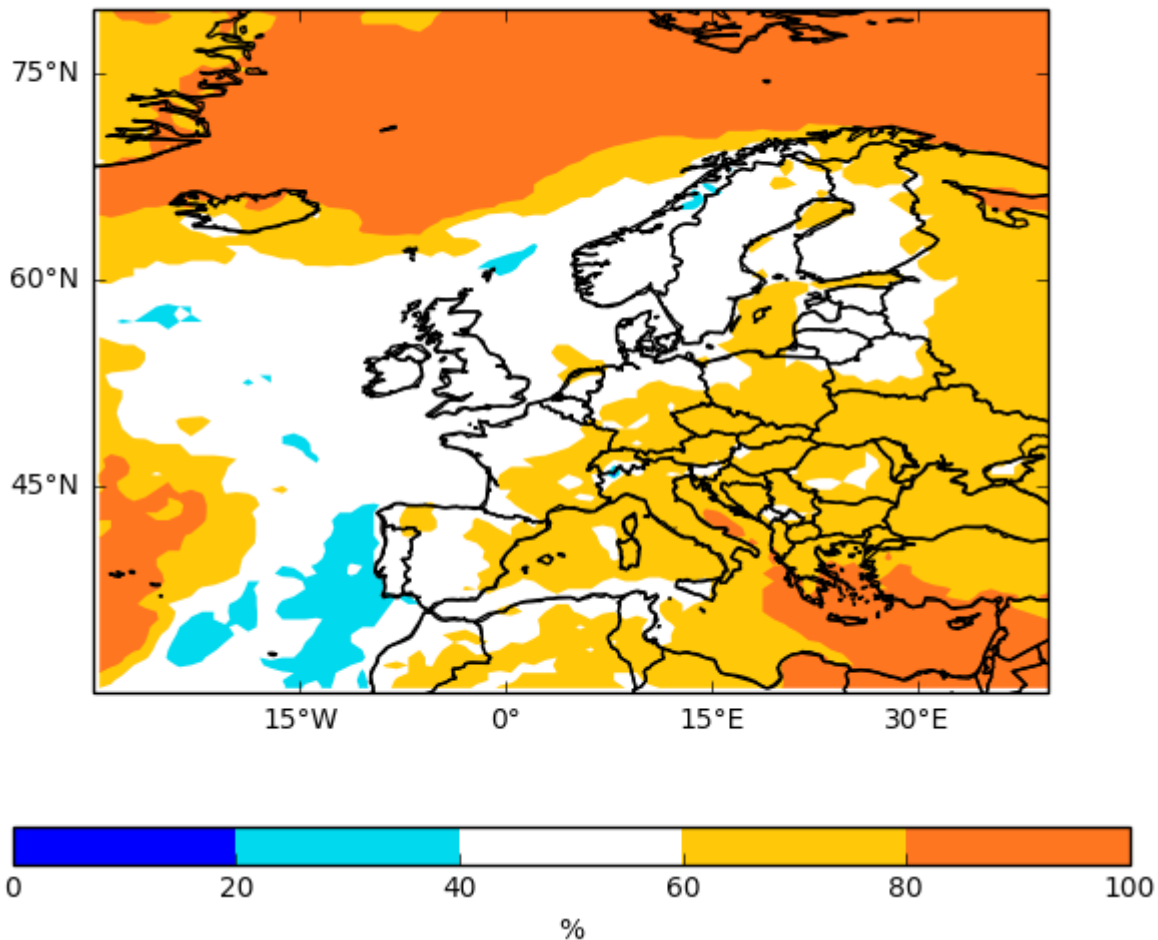


Anmerkung: Hier wird nur die erste UKMO- Karte gezeigt. Es gibt zwei weitere, eine mit der Probability (Wahrscheinlichkeit) für einen

normalen Winter und eine für einen zu kalten; erstere weist eine Wahrscheinlichkeit von 20 bis 40% auf; während ein zu kalter Winter zu etwas über 20% wahrscheinlich ist.

Neuerdings wird auch eine Median-bezogene Wahrscheinlichkeitsaussage angeboten; sie zeigt eine partiell leicht erhöhte Wahrscheinlichkeit für über dem Median liegende Wintertemperaturen besonders in Süd- und Mitteldeutschland:

Probability of above median 2m temperature Dec/Jan/Feb Issued November 2018

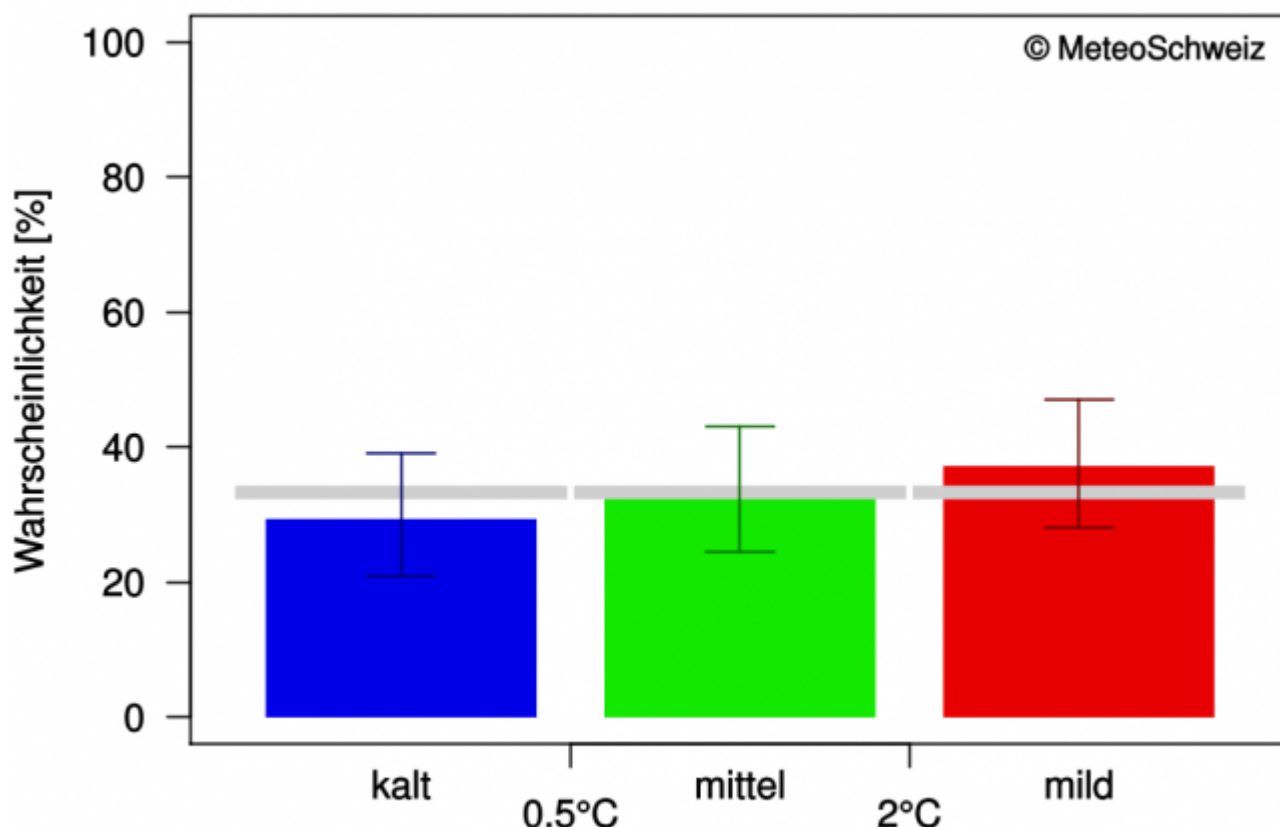


Die aktuellen Karten jederzeit hier.

Meteo Schweiz Stand Nov. 2018: Gering erhöhte Wahrscheinlichkeit für einen zu milden Winter. Zu kalter Winter zu knapp 30% wahrscheinlich; normaler zu 33%. Die „doppelten T“ sind die Fehlerbalken; die Prognose gilt nur für die Nordostschweiz:

saisonales Temperaturmittel Dez. – Februar 2019

Nord- und Ostschweizer Mittelland



Vorhersage (farbig) und Beobachtungen 1981 – 2010 (grau)

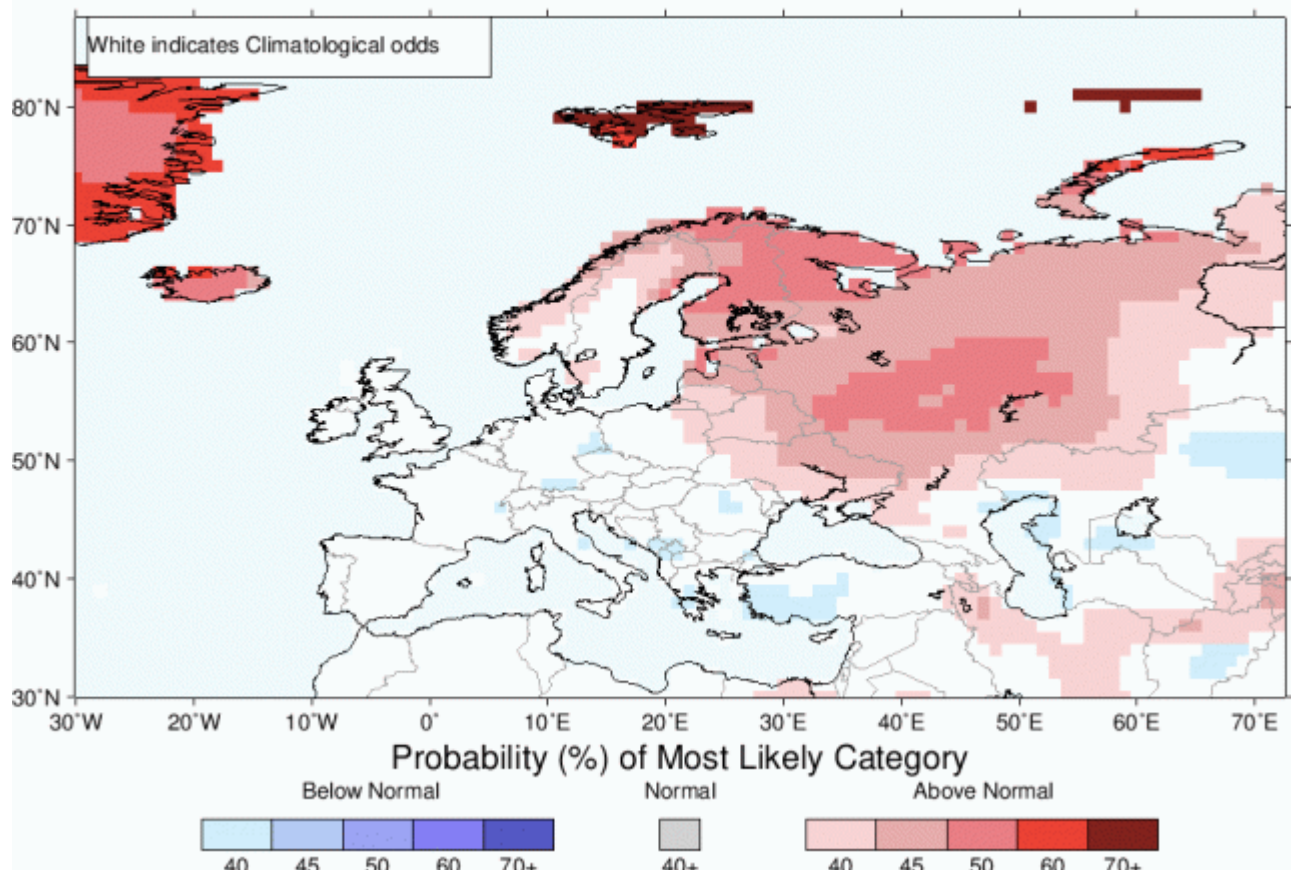
Berechnung vom Nov. 2018, ECMWF S5

LARS THIEME (langfristwetter.com) Vorhersage von Anfang November 2018: Dezember normal, Januar sehr kalt, Februar etwas zu mild. Winter insgesamt etwa normal. Die Prognose bezieht sich vorrangig auf Mittel- und Nordostdeutschland:

Monat	Normalwert (1981 - 2010)	Prognose Temp / Nied		Vorhersageplot
Nov 2018	4.5 °C	Sehr mild	Normal	
Dez 2018	1.1 °C	Normal	Normal	
Jan 2019	0.3 °C	Sehr kalt	Trocken	
Feb 2019	0.9 °C	Mild	Trocken	
Mrz 2019	4.5 °C	Normal	Trocken	

IRI (folgende Abbildung), Vorhersage vom Nov. 2018: Kaum Aussagen für Deutschland; lediglich in Ostsachsen und Südbayern leicht erhöhte Wahrscheinlichkeit für einen zu kalten Winter; zu mild in weiten Teilen Nord- und Osteuropas:

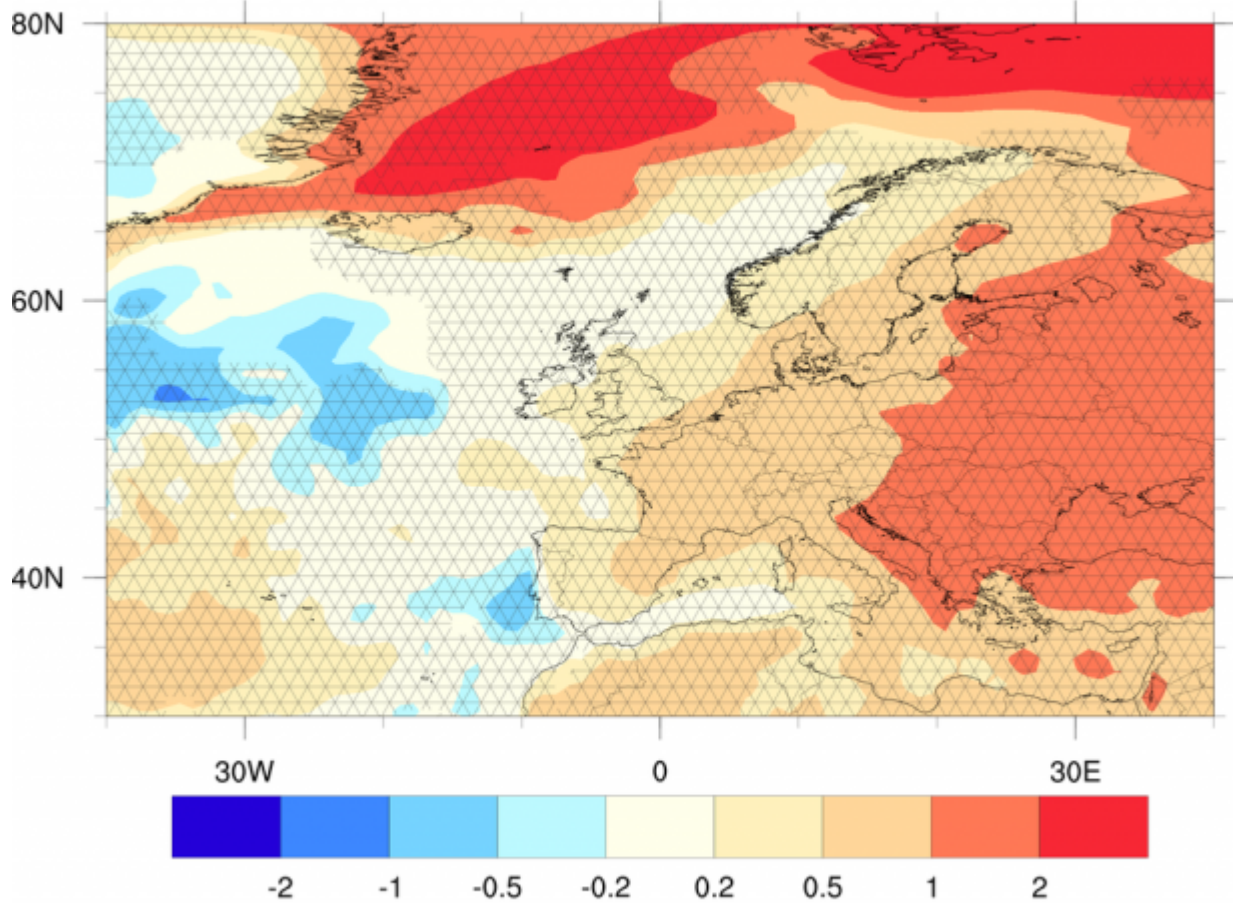
IRI Multi-Model Probability Forecast for Temperature for December–January–February 2019, Issued November 2018



DWD (Offenbach): In Deutschland 0,5 bis 1°C zu mild, bezogen auf den Mittelwert der Jahre 1990 bis 2017 (Stand Nov. 2018):

**Abweichung des Ensemblemittels
vom Klimamittelwert 1990-2017**
Temperatur in 2m Höhe

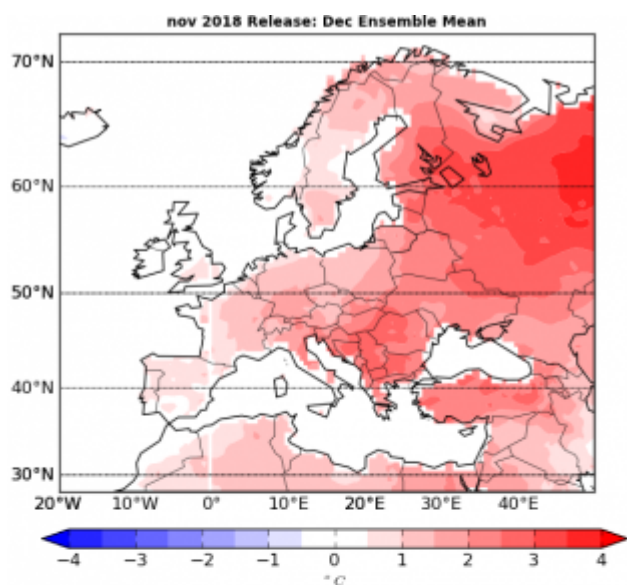
GCFS2 Vorhersage
DezJanFeb (Monat 2-4)
Start am 01/11/2018



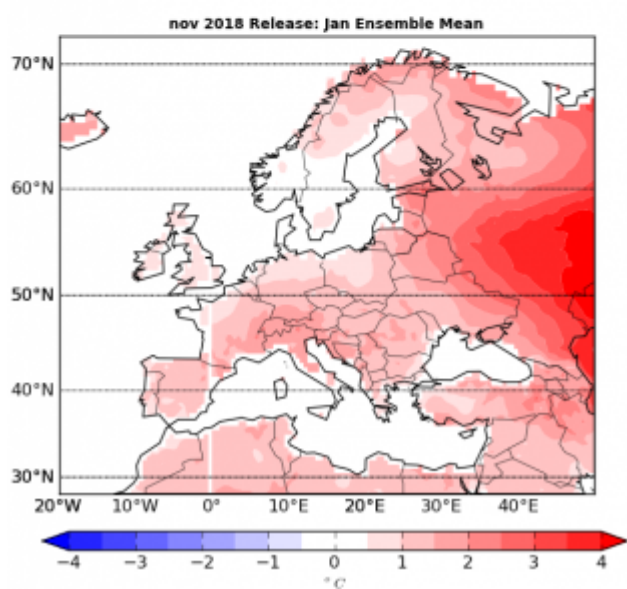
Anomalie [° C], nicht-schraffierte Regionen: gute Vorhersagen in der Vergangenheit

© DWD, MPI-M, UHH: erstellt am 2018-11-04

NASA (US-Weltraumbehörde) Karten vom November 2018: Alle drei Wintermonate und Winter insgesamt zu mild:

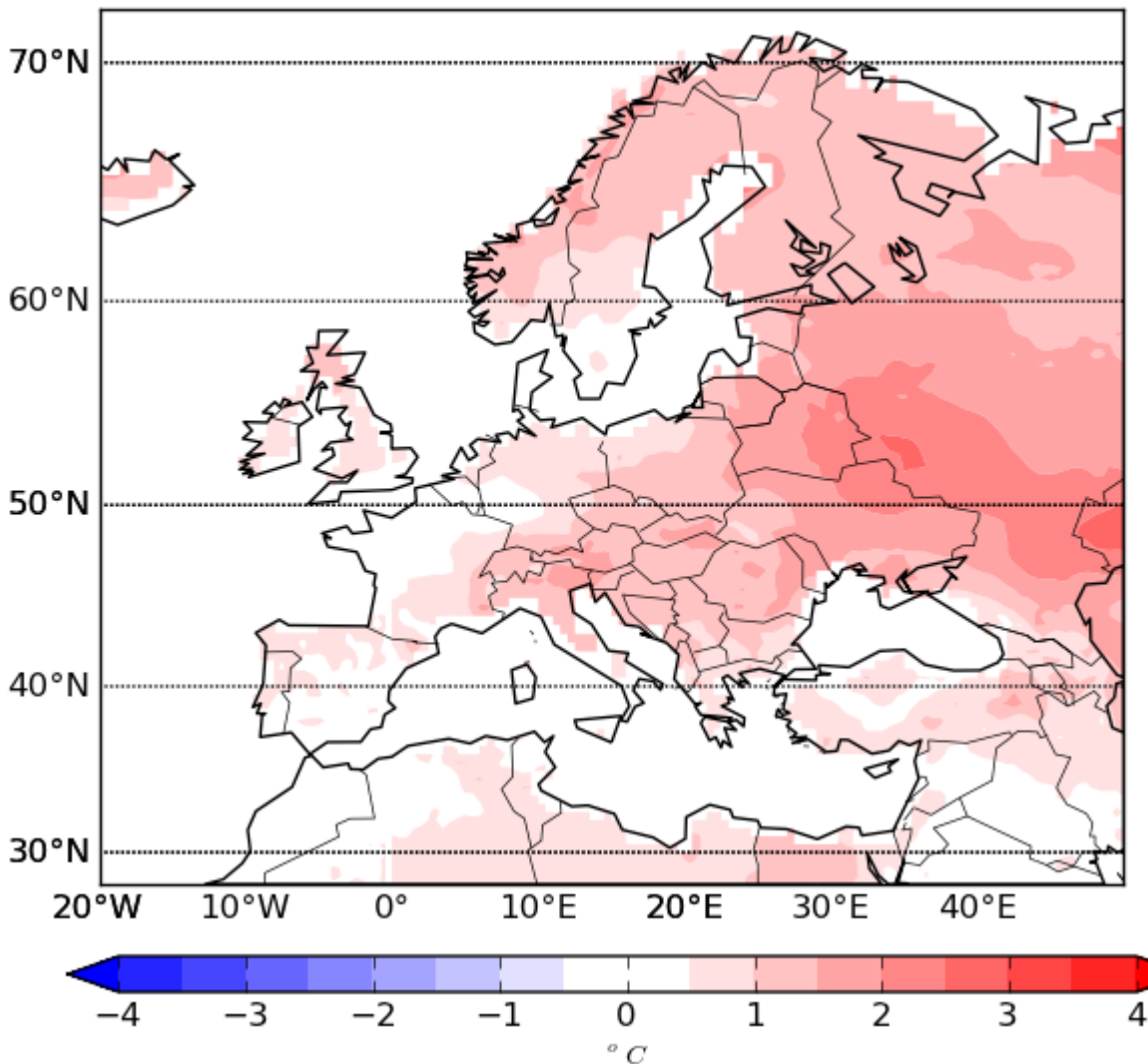


S2S_2.1 T2M Anomaly



S2S_2.1 T2M Anomaly

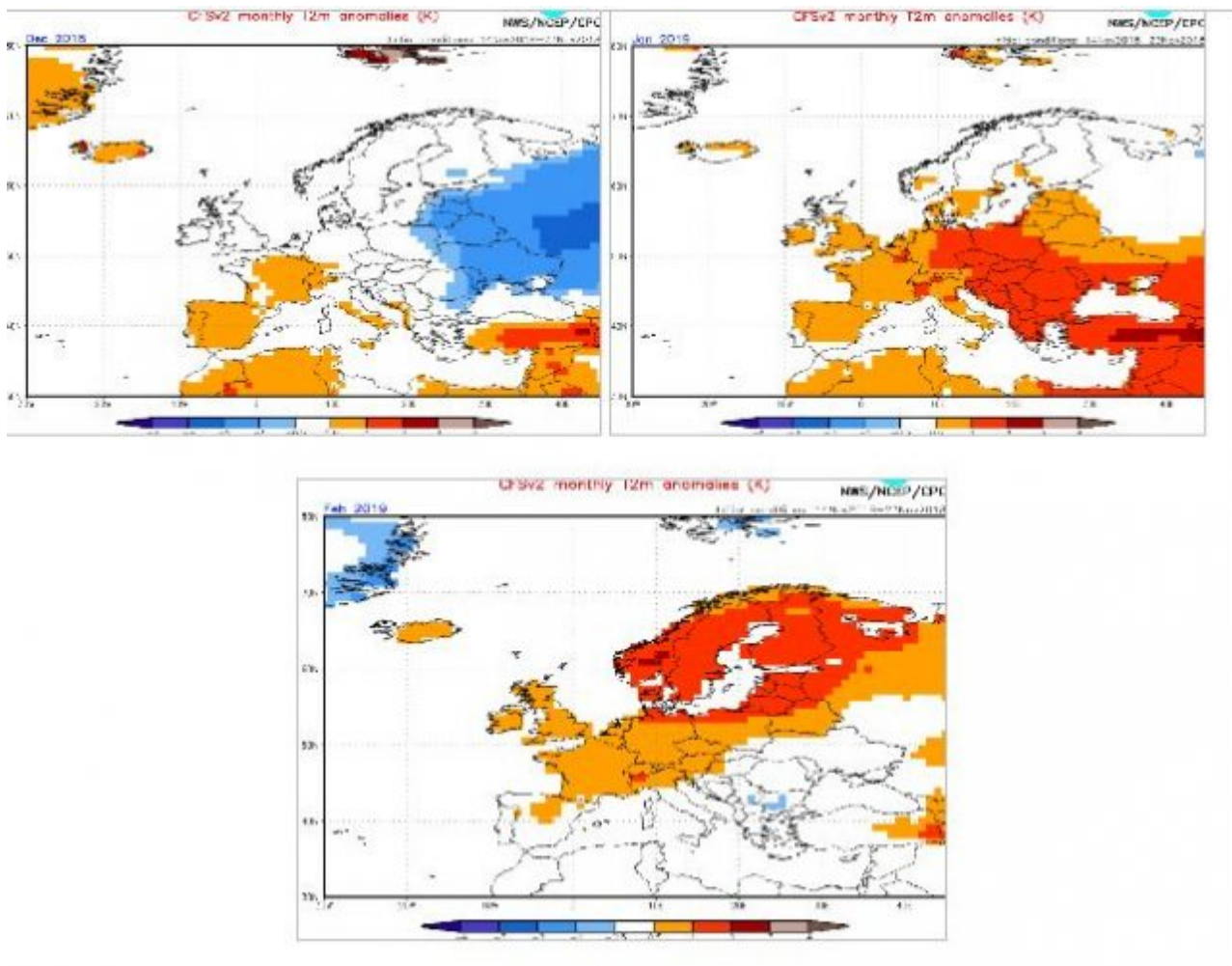
nov 2018 Release: Feb Ensemble Mean



Donnerwetter Berlin (Quelle). Neben den Aussagen für Berlin werden auch gesamtdeutsche getroffen, freilich ohne Bezugswert; Stand Nov. 2018:

Alle 3 Wintermonate in Deutschland zu kühl; in Berlin soll der Winter um 2 bis 3 Kelvin zu kalt ausfallen; wobei der Januar 2019 die stärksten negativen Abweichungen bringen soll.

CFSv2- Modell des NOAA (Wetterdienst der USA, folgende 3 Abbildungen, Eingabezeitraum 14. bis 23.11. 2018): Winter insgesamt zu mild. Dezember (links) normal, nur in Südwestdeutschland etwas zu mild, Januar (rechts) besonders in Ostdeutschland sehr mild, Februar (unten) besonders an den Küsten sehr mild. Die vorhergesagten Temperaturabweichungen beziehen sich auf die Mittelwerte der Periode 1981 bis 2010. Diese experimentellen, fast täglich aktualisierten, aber leider oft falschen Prognosen gibt es hier (Europe T2m, ganz unten in der Menütabelle; E3 ist der aktuellste Eingabezeitraum):



Die Mehrzahl dieser experimentellen, nicht verlässlichen Langfristprognosen deutet einen eher normalen bis zu milden Winter an.

Fazit: Eindeutige, verlässliche Anzeichen für einen Winter sowohl in die extrem kalte als auch in die extrem milde Richtung fehlen. Die Prognosesignale sowie die Vorhersagen der Wetterdienste und Institute tendieren bei großer Unsicherheit in Richtung eines normalen bis zu milden Winters. Gegenwärtig kündigen sich keine markanten Kälteeinbrüche bis mindestens zum 10. Dezember an. Insgesamt fällt der Winter 2018/19 nach momentanem Stand also in etwa normal bis mäßig-mild aus und wird im Deutschland- Mittel auf $-0,5$ bis $+2,5^{\circ}\text{C}$ geschätzt (LJM 1981 bis 2010 $+0,9^{\circ}\text{C}$); bei den sehr widersprüchlichen Prognosesignalen muss die weitere Entwicklung aber noch abgewartet werden. In den Kategorien „zu kalt“, „normal“ und „zu mild“ stellen sich die Wahrscheinlichkeiten des Winters 2018/19 folgendermaßen dar:

Wintermittel (Deutschland)	Charakter	% LJM seit 1880/81	Wahrscheinlichkeit 2018/19
$<0^{\circ}\text{C}$	zu kalt	36%	15%
0°C bis $1,9^{\circ}\text{C}$	normal	47%	50%
ab $2,0^{\circ}\text{C}$ aufwärts	zu mild	17%	35%

Die Schneesituation für Wintersport besonders in Lagen unter 1.500m bleibt zumindest in der ersten Dezemberdekade meist mangelhaft, weil

intensive Niederschläge fehlen und es zeitweise auch hier zu Plustemperaturen kommen kann. Geschätzte Dezember-Monatsmitteltemperatur für Erfurt- Bindersleben (Mittel 1981- 2010 +0,5°C) 0,0 bis +2,5°C (normal bis zu mild). Für Jan/Feb. 2019 lässt sich noch kein Temperaturbereich schätzen; doch deuten manche Signale auf einen eher kalten Januar 2019 und einen eher sehr milden Februar hin. Das Schneeaufkommen nach Mitte Dezember ist kaum vorhersehbar (langfristige Niederschlagsprognosen sind besonders unsicher). Zur Winterlänge fehlen bisher ebenfalls noch Hinweise. Die Hochwinterwitterung (Jan/Feb.) kann erst anhand des Witterungstrends zum Jahreswechsel etwas genauer abgeschätzt werden; momentan ist ein normaler bis milder Hochwinter deutlich wahrscheinlicher, als ein durchgehend zu kalter. Wegen eines möglichen Wechsels zur Westwindphase in der unteren Stratosphäre (QB0) sind nämlich längere, sehr milde Phasen noch nicht völlig ausgeschlossen; sie stehen im Widerspruch zu einigen Prognosesignalen für einen kalten Januar. Sollte der Dezember zu mild ausfallen, so erhöht das die Wahrscheinlichkeit für einen milden Hochwinter 2019 noch weiter.

Dieses Fazit wurde aus 10% der Tendenz der Bauernregeln, 10% Sonnenaktivität, 20% Zirkulationsverhältnisse, 10% Mittelfrist- Modelle, 10% NAO, AMO, QB0, Polarwirbel, 15% Analogfälle, 5% Wirbelsturm-Aktivität und 20% der vorwiegenden Tendenz der Langfristprognosen gewichtet. Aktualisierung voraussichtlich Ende Dezember.

Zusammengestellt von Stefan Kämpfe, unabhängiger Klimaforscher, am 25.11. 2018