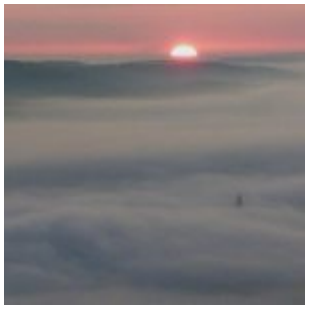
Beeinflusst der SCHWABE-Zyklus der Sonnenaktivität die Häufigkeits-verhältnisse der Großwetterlagen in Deutschland?



Warum der SCHWABE-Zyklus?

Der Klimaforscher LUDGER LAURENZ hat in seiner am 8. August 2019 erschienenen Arbeit „Bedeutung des Startimpulses der Sonne im Jahr des Sonnenfleckenmaximums für den Nachweis von Sonnensignalen in verschiedenen Klimagrößen“ den zeitlichen Zusammenhang zwischen dem Stadium der Sonnenaktivität ab dem Maximum des SCHWABE-Zyklus und verschiedenen Klimagrößen, wie etwa der Niederschlagsmenge in Münster, untersucht und interessante Zusammenhänge gefunden. Die Sonnenfleckenzahlen, welche die Sonnenaktivität, wenngleich nur grob, abbilden (viele Flecken bedeuten tendenziell eine hohe Aktivität), liegen seit etwa der Mitte des 18. Jahrhunderts lückenlos, davor lückig bis etwa 1600, vor. Leider begrenzen die meisten anderen Beobachtungs- und Messreihen die zeitlichen Auswertungsmöglichkeiten auf die Mitte bis das letzte Viertel des 19. Jahrhunderts. Alle etwa 9 bis 13 Jahre, im Mittel gut alle 11 Jahre, weist die Sonnenfleckenzahl ein mehr oder weniger deutlich ausgeprägtes Maximum auf; dieser kürzeste der Sonnenaktivitätszyklen wird nach seinem Entdecker, Samuel Heinrich Schwabe, SCHWABE-Zyklus genannt:

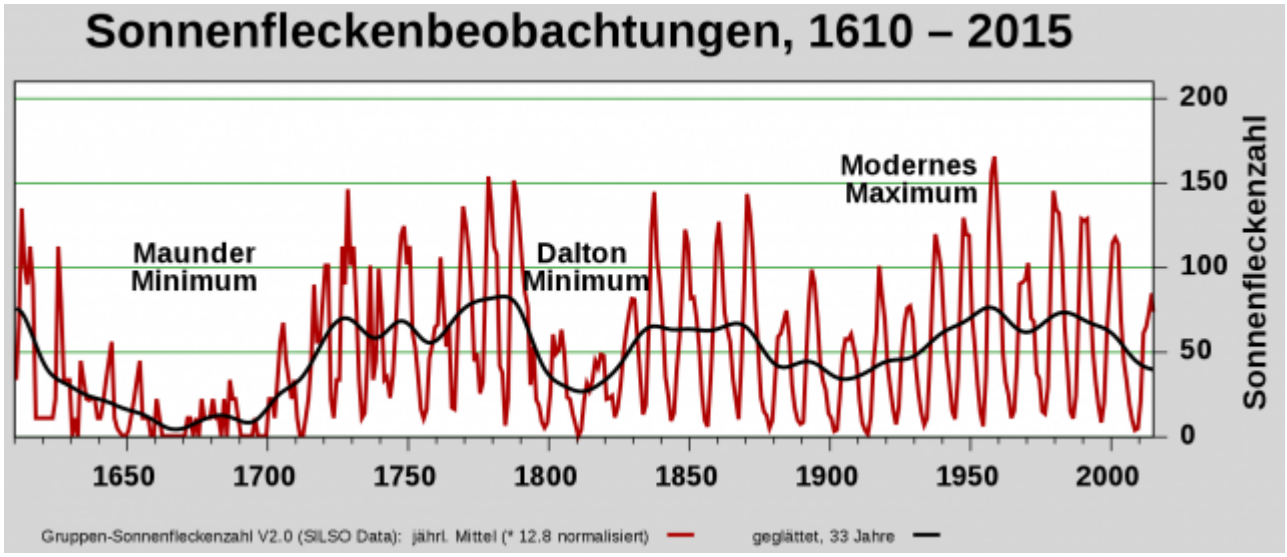


Abbildung 1: SCHWABE-Zyklus der Sonnenaktivität. Jede der Spitzen steht für ein Aktivitätsmaximum. Quelle der Abbildung: Wikipedia

Für die Untersuchungen des Einflusses auf Klimagrößen wird stets das Jahr des Maximums, bei jahreszeitlichen oder monatsweisen Untersuchungen die mit dem Maximum zusammenfallende oder diesem unmittelbar folgende Jahreszeit oder der mit ihm zusammenfallende oder folgende Monat als „Startpunkt“ gewählt. Da die Häufigkeitsverhältnisse der Großwetterlagen und das Deutschland-Flächenmittel der Lufttemperatur erst seit 1881 relativ sicher vorliegen, ergeben sich folgende 13 Startjahre als „Jahr 1“: 1883, 1893, 1905, 1917, 1928, 1937, 1947, 1958, 1968, 1979, 1989, 2001, 2014. Weil die Maxima der Jahre 1894 und 1906 sehr zeitig (Jan./Feb.) auftraten, wurden für die Jahresbetrachtung die Vorjahre 1893 und 1905 gewählt. LAURENZ wies unter anderem nach, dass das fünfte, sechste und siebente Jahr nach dem Sonnenfleckenmaximum mit erhöhter Wahrscheinlichkeit in Münster zu trocken ausfielen; aktuell entspricht das den Jahren 2018 (Treffer), 2019 (wahrscheinlich Treffer), und 2020. Betrachtet man das Deutschland-Jahresmittel der Zyklusjahre, so zeigen sich ähnliche Verhältnisse; besonders trocken waren die Jahre 5 und 7 nach dem Zyklusmaximum, doch auch das Jahr 2 war recht trocken; während das sechste Jahr das Langjährige Mittel erreichte:

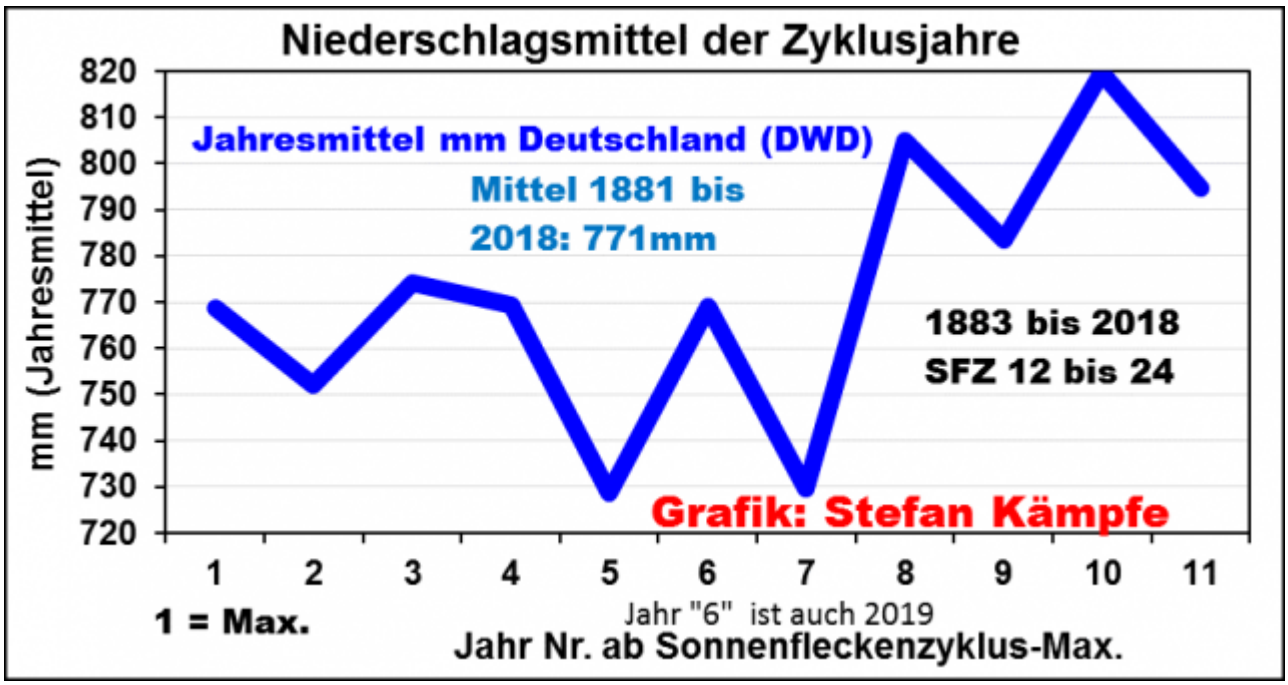
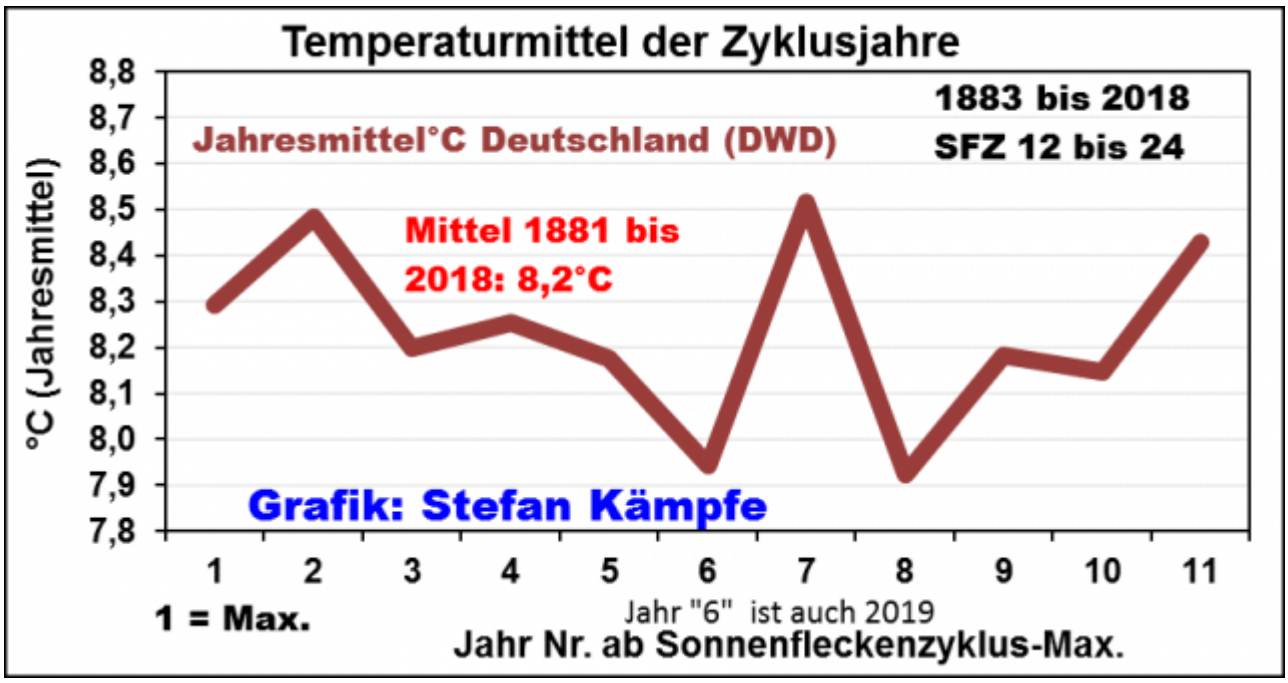
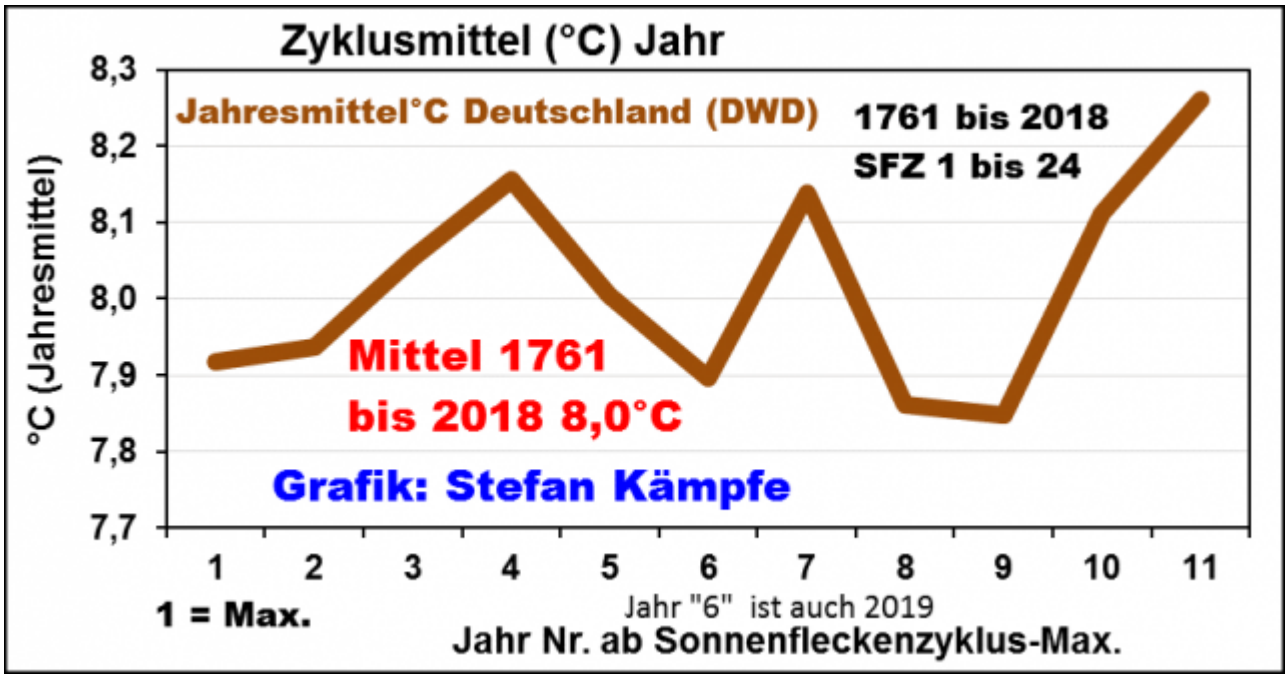


Abbildung 2: Besonders trocken fielen die Jahre 2, 5 und 7 nach dem Zyklusmaximum aus; besonders feucht die Jahre 8 bis 11. Die Ergebnisse sind wegen der geringen Zahl der Vergleichsfälle und der Ungenauigkeiten der Niederschlagsmessungen, speziell in den Anfangsjahren, mit Vorsicht zu betrachten!

Die Jahresverhältnisse bezüglich Temperatur und Häufigkeit von Großwetterlagen

Die Jahresmittel der Lufttemperaturen der einzelnen „Zyklusjahre“ stellen sich folgendermaßen dar; sie liegen relativ genau bis 1881, mit größeren Ungenauigkeiten bis 1761 vor; was alle 24 bislang genauer dokumentierten Sonnenfleckenzyklen abdeckt:





Abbildungen 3a und 3b: Oben 3a, bis 1881 zurück. Besonders warm fielen die Jahre 2, 7 und 11 nach dem Zyklusmaximum aus; besonders kühl die Jahre 6 und 8. Unten 3b, bis 1761 zurück, dabei hat sich das erste Maximum ins 4. Zyklusjahr verschoben; aber die Maxima im 7. und 11. Zyklusjahr blieben erhalten, ebenso ein Minimum im 6. Jahr; Jahr 11, unmittelbar vor dem nächsten Zyklusmaximum, ist nun das wärmste. Es ist zu beachten, dass die Sonnenaktivität ihre geringsten Werte etwa zwischen dem 5. und 7. Jahr nach dem Startjahr erreicht; danach steigt sie wieder an; was auch die wieder steigenden Temperaturen gegen Ende (Jahre 9 bis 11) erklärt.

Das zum 6. Jahr gehörende Jahr 2019 (noch nicht in der Auswertung enthalten), wird sich freilich nicht in die Reihe der besonders kühlen „Sechser“ (1888, 1922, 1933, 1942, 1952 und 1963) einordnen – ein Hinweis auf den Dank längerer Sonnenscheindauer, häufigerer Südlagen und der WI-Effekte zu beobachtenden Erwärmungstrend in Deutschland. Auffällig waren in diesem, wie

schon im vergangenen Jahr, die häufigen Witterungsanomalien, gekennzeichnet durch eine Häufung der zu Extremen neigenden Nord-, Süd- und Ostlagen; Näheres dazu hier und hier. Tatsächlich deutet sich bei diesen „meridianen“ oder „meridionalen“ Lagen ein Häufigkeitsmaximum im sechsten Zyklusjahr an; Selbiges gilt für die Nordlagen alleine:

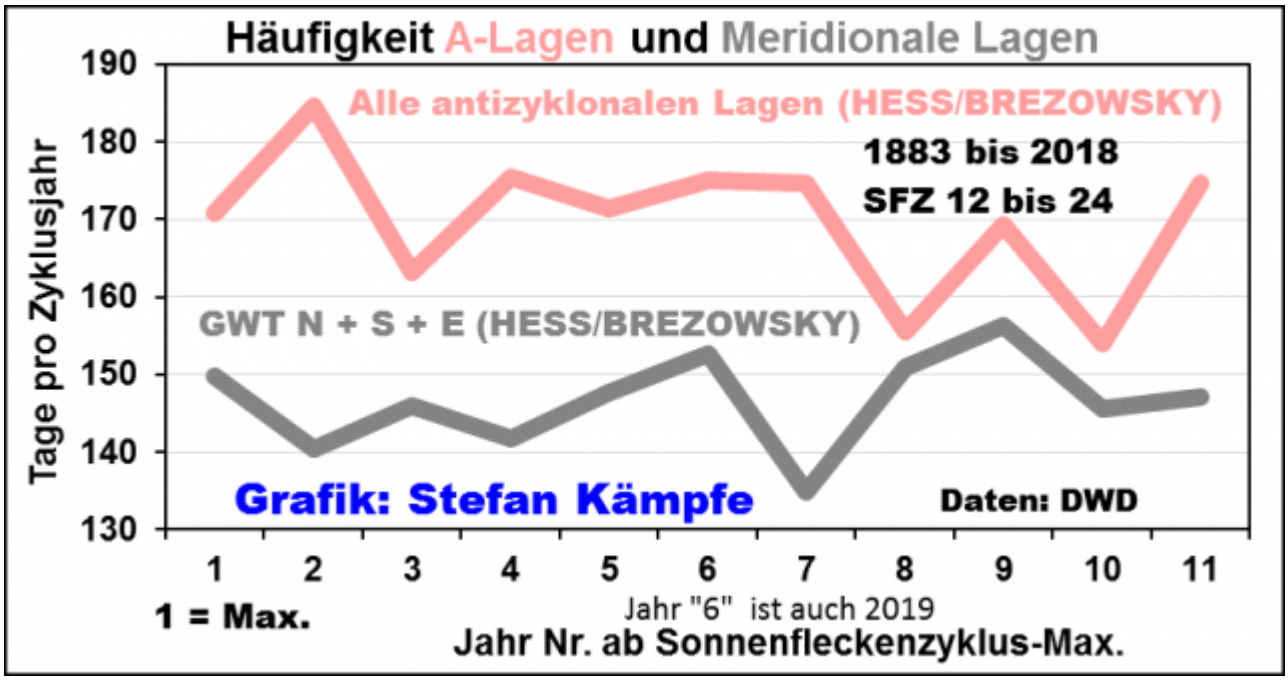


Abbildung 4: Im 1., 6., 8. und 9. Zyklusjahr waren meridionale Lagen (grau), die zu Extremwetter neigen, besonders häufig; während antizyklonale Lagen im 2. Zyklusjahr ihr Maximum hatten; doch zwischen dem 4. und dem 7. Zyklusjahr waren diese zu Niederschlagsarmut neigenden Lagen ebenfalls relativ häufig.

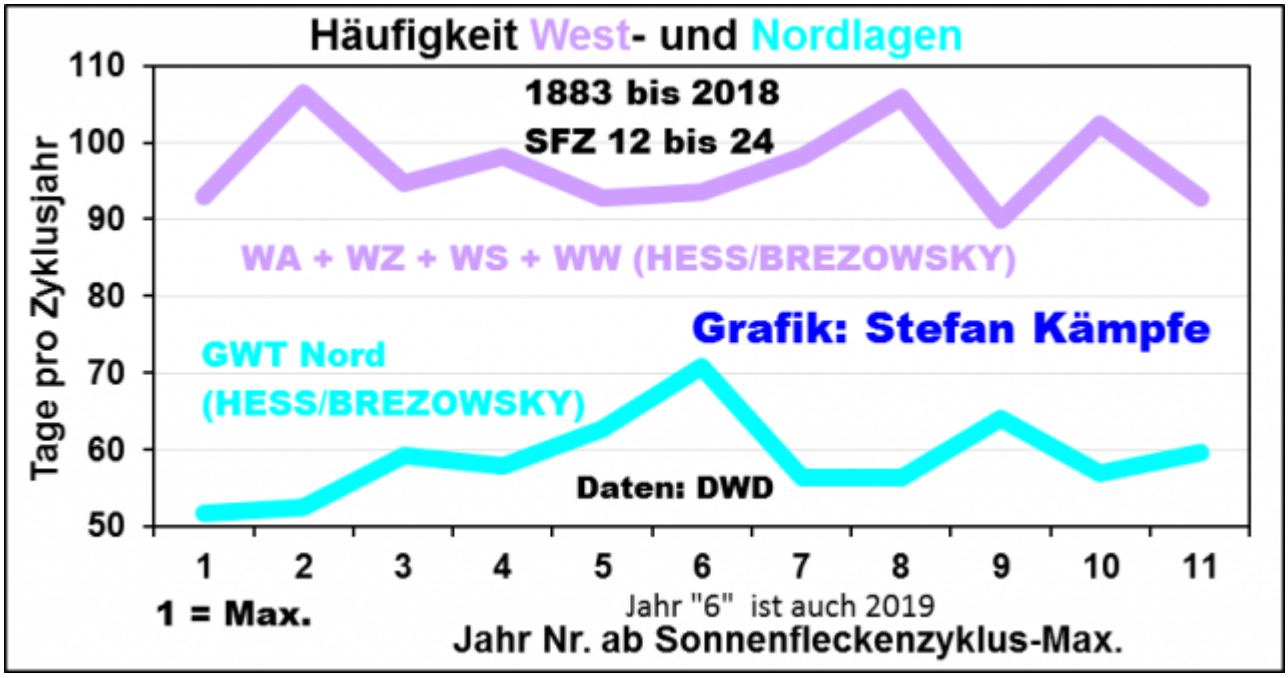


Abbildung 5: Häufigkeitsmaximum der Nordlagen im 6. Jahr; das der Westwetterlagen hingegen im 2., 8. und 10. Zyklusjahr.

Es deuten sich also Einflüsse der solaren Aktivität auf die Temperaturverhältnisse und die Großwetterlagenhäufigkeiten in Deutschland an

– wenngleich bei der hohen Streuung der Werte und der geringen Anzahl der 13, ab dem 6. Jahr nur 12, ab dem 10. Jahr nur 11 und im 11. Jahr nur 7 Vergleichsjahre keine sicheren Aussagen möglich sind.

Ein Ausblick auf den Herbst

Der bevorstehende Herbst 2019 wirft natürlich die Frage auf, welche Herbstwitterung uns im sechsten Herbst nach dem Sonnenfleckenmaximum erwarten könnte. Auch wenn diese Zyklusmethode wegen ihrer geringen Signifikanz nie allein für Jahreszeiten- oder Monatsprognosen verwendet werden sollte, so könnte sie doch grobe Hinweise geben; unter anderem den, dass der sechste Herbst nach dem Sonnenfleckenmaximum tendenziell eher verhalten, vielleicht gar kühl verlaufen könnte:

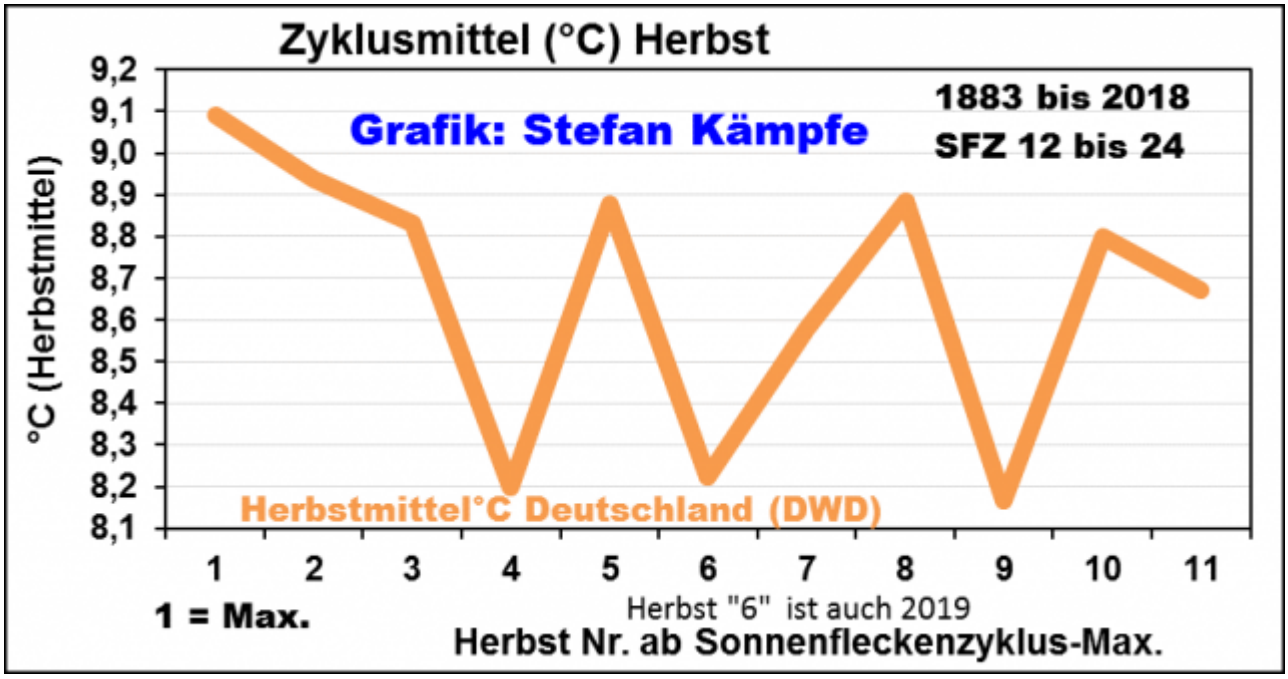


Abbildung 6: Der sechste Herbst gehörte (bislang) zu den kühlsten im Zyklusverlauf; wärmster Herbst war der unmittelbar auf das Sonnenfleckenmaximum folgende.

Bliebe noch die Frage, welche Großwetterlagen im sechsten Zyklusherbst auffällig gehäuft auftaten; die nächste Grafik beantwortet es:

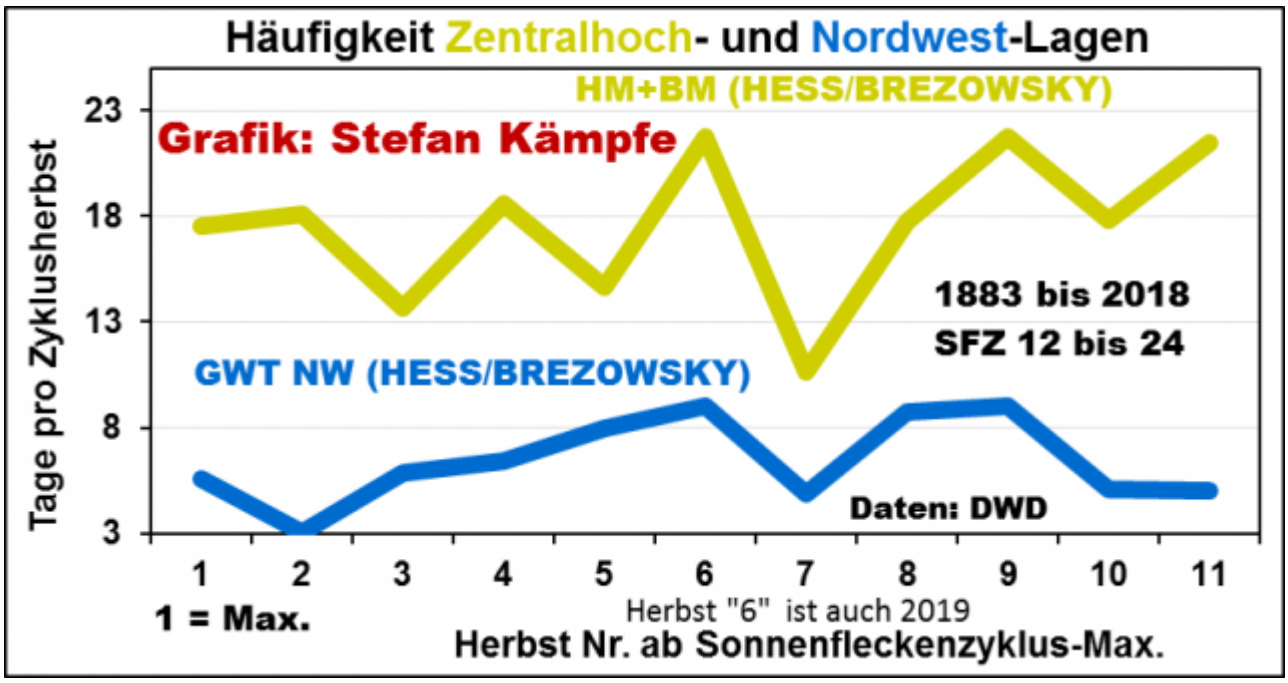


Abbildung 7: Im sechsten Zyklusherbst waren Zentralhoch- und Nordwestlagen auffallend häufig.

Es könnte also eine Häufung von Hochdruck- und Nordwestwetterlagen geben. Freilich müssen auch andere Umstände betrachtet werden. Wegen der sehr geringen Ausdehnung des arktischen Meereises im Sommer kann ein zirkulationsträger, an Westlagen armer Herbst 2019 erwartet werden:

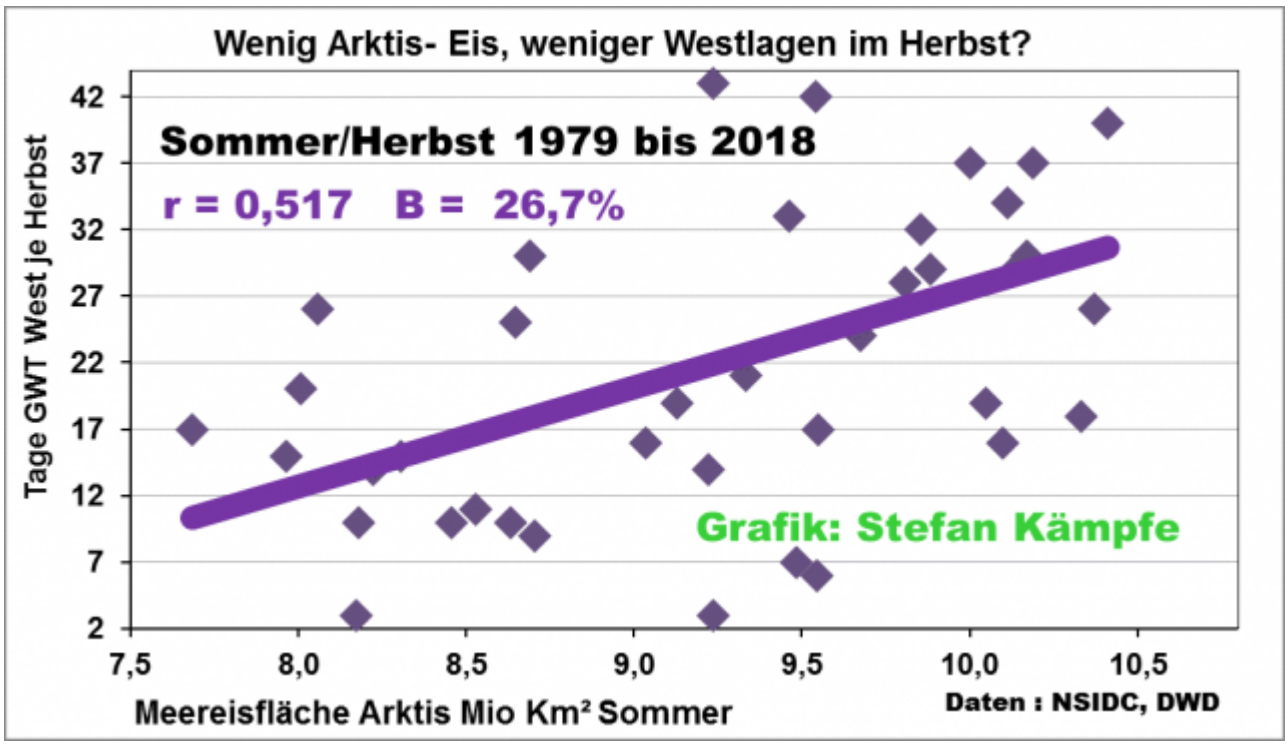


Abbildung 8: Tendenziell weniger Tage mit Westwetterlagen im Herbst in Mitteleuropa bei geringerer Ausdehnung des Arktis-Meereises im Sommer.

Auch die nach dem warmen Sommer erhöhten Wassertemperaturen der Nord- und Ostsee sind zu beachten; sie erhöhen die Wahrscheinlichkeit für einen eher milden Herbst, was auch das CFSv2-Modell und die meisten anderen Langfristmodelle so prognostizieren. Abschließend soll noch der erste

Herbstmonat kurz betrachtet werden. Der sechste September nach dem Zyklusmaximum zeichnete sich – ähnlich wie der gesamte Herbst – durch eher verhaltene Temperaturen und eine Häufung nordwestlicher und nördlicher sowie von Zentralhochlagen aus.

Zusammenfassung: Die einzelnen Jahre ab dem Maximum des SCHWABE-Zyklus der Sonnenaktivität unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Temperatur-, Niederschlags- und Witterungsverhältnisse; aufgrund der geringen Zahl der Vergleichsfälle sind die Ergebnisse freilich mit Vorsicht zu bewerten. Tendenziell sind die Jahre um das Zyklusmaximum reicher an antizyklonalen Lagen und weisen weniger zu Extremwetter neigende Nord-, Süd- und Ostlagen auf, als zur Zyklusmitte und im letzten Zyklusdrittel. Für den Herbst 2019, welcher zu den sechsten Herbsten nach dem Zyklusmaximum gehört, deuten sich häufigere Zentralhoch- und Nordwest-, aber weniger Westlagen an; außerdem scheint der Herbst 2019 weder sehr regenreich noch extrem warm zu verlaufen. Das siebente Zyklusjahr (2020) könnte nach diesen Ergebnissen relativ trocken und warm verlaufen.

Stefan Kämpfe, Diplomagraringenieur, unabhängiger Natur- und Klimaforscher