

# Überraschung zum Winterauftakt: Die Schneebedeckung Eurasiens trotz dem „Klimawandel“- eine Ursachenforschung

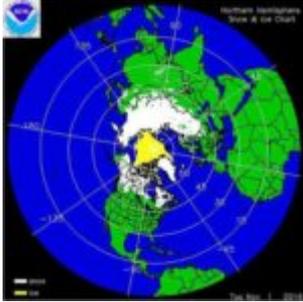


Bild rechts: Riesen-Kontinent: Weite Teile des nördlichen und östlichen Eurasiens von Skandinavien über Russland, die Ukraine und Zentralasien bis hin nach Nordchina und Nordjapan sind im Winter schneebedeckt. Bildquelle: [images.google.de](http://images.google.de)

Seit vielen Jahren verhält sich die von Schnee bedeckte Fläche Eurasiens widersprüchlich. Im Spätherbst jagt ein Rekord den nächsten; auch 2016 war die Schneebedeckung sehr ausgedehnt und hatte mit 13,48 Millionen Km<sup>2</sup> im Oktober einen der höchsten Werte seit Aufzeichnungsbeginn erreicht. Die folgende Abbildung veranschaulicht die schon sehr massive Ausdehnung der Schneeflächen am 1. November:

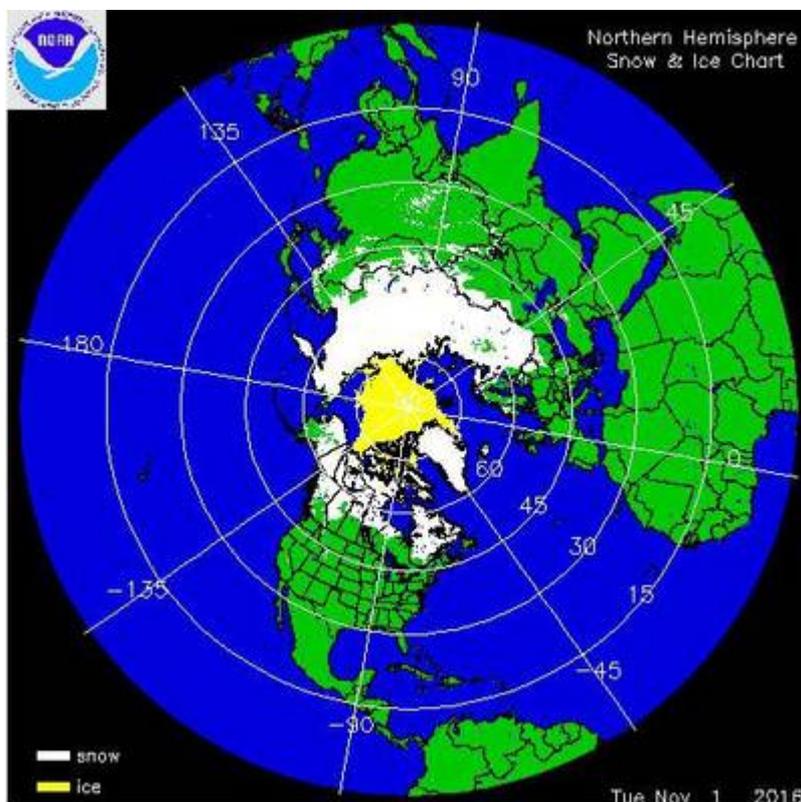


Abbildung 1: Schneebedeckung (weiß) der Nordhalbkugel am 1. November 2016. Gelb ist das Meereis dargestellt. Quelle: USA- Wetterdienst (NOAA)

Dieser Trend zeigt sich schon seit dem Erfassungsbeginn der Schneebedeckung im Winter 1966/67; ebenso der zur deutlichen Abnahme der Schneebedeckung im Frühjahr. Die folgende Ursachenforschung beginnt aber erst mit dem Jahr 1978, weil fast alle hierfür benötigten Datensätze erst seit dieser Zeit einigermaßen lückenlos verfügbar sind. Zunächst soll daher die Entwicklung seit dem Winter 1977/78 gezeigt werden (Abbildung 2):

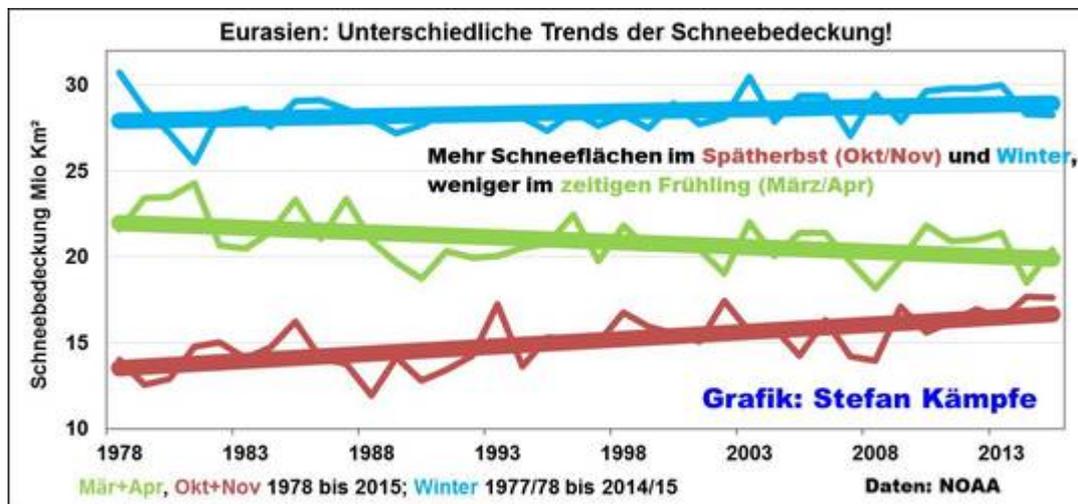


Abbildung 2: Seit 1978 wuchs die Schneefläche Eurasiens im Spätherbst (braun) tendenziell um etwa 3,25 Millionen Km<sup>2</sup>, das entspricht der gut 9-fachen Fläche Deutschlands. Im Winter vergrößerte sie sich um gut 1 Million Km<sup>2</sup>, während sie im März/April (hellgrün) um mehr als 2 Millionen Km<sup>2</sup> abnahm (im gesamten Frühling um knapp 2,5 Mio. Km<sup>2</sup>).

Doch welche Faktoren lösten dieses unterschiedliche jahreszeitliche Verhalten aus?

### Der jahreszeitliche Trend der Lufttemperaturen im nördlichen Eurasien

Der Einfachheit halber wurde auf die aerologischen Daten des NOAA zurückgegriffen und das Flächenmittel der Lufttemperatur für die 1000 hPa-Fläche berechnet, welches grob nur etwa 100 Meter über dem Meeresspiegelniveau liegt und gute Rückschlüsse auf die in 2 Metern Höhe herrschenden Temperaturverhältnisse erlaubt. Die Berechnung erfolgte für den Sektor 40°N 0°E bis 70°N 180°E, welcher bis auf wenige Ausnahmen die im Spätherbst und Frühling vom Schnee bedeckten Gebiete erfasst (im Winter kann die Schneebedeckung durchaus zeitweise auch viel weiter südwärts reichen, und im hohen Norden setzt sie schon Ende September ein und verschwindet erst Ende Mai/Anfang Juni, während die höheren Berge Zentralasiens ganzjährig schneebedeckt bleiben). Die folgende Kartenskizze zeigt den Sektor:



Abbildung 3: Sektor für die Temperaturmittelberechnung des nördlichen Eurasiens.

Einem leichten, nahezu gleich verlaufenden Temperaturanstieg im Spätherbst und zeitigen Frühling von je etwa 1,8 K steht ein kaum merklicher, nicht signifikanter Anstieg der Wintertemperaturen von 0,4 K gegenüber:

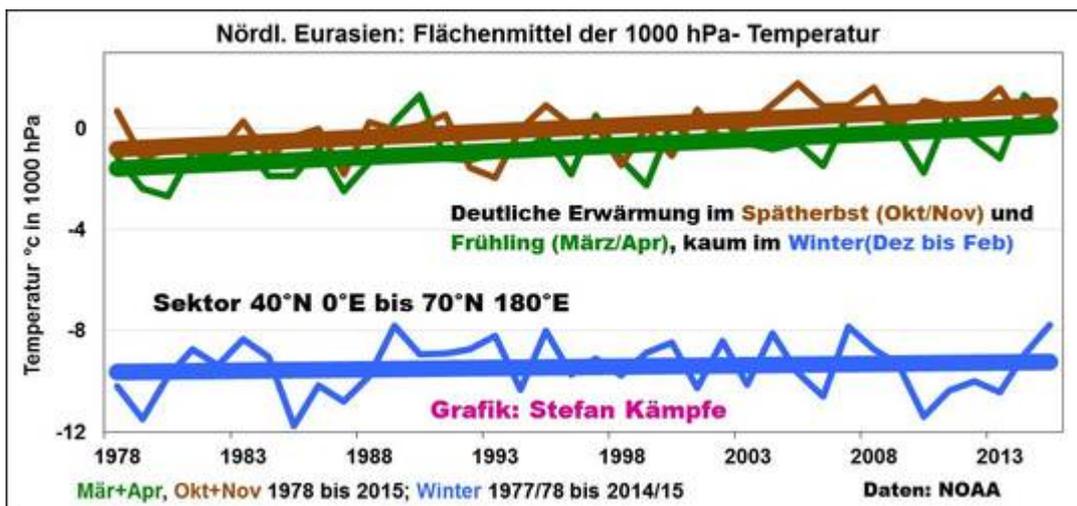


Abbildung 4: Kaum winterliche Erwärmung des nördlichen Eurasiens, aber leichte Erwärmung im zeitigen Frühjahr und im Spätherbst.

Bei monatsweiser Betrachtung ergeben sich enorme Unterschiede zwischen September, Oktober sowie April einerseits (+1,9 und je + 1,8 K) und Dezember sowie Februar andererseits (+0,5 und +0,3 K). Warum es diese sehr unterschiedlichen Erwärmungsraten gab, ist unklar; allerdings könnten sie ein weiterer Hinweis auf die fehlende oder unbedeutende Erwärmungswirkung des CO<sub>2</sub> sein, zumal dessen Konzentration auf der Nordhalbkugel gerade im September/Oktober ja am geringsten ist. Die leicht steigenden Temperaturen des Frühlings können die Abnahme der Schneebedeckung im Lenz nicht vollständig erklären, denn in dieser Zeit, speziell im März/April, ist es etwas kälter als im Spätherbst, und da nahm ja die Schneebedeckung trotz ebenso steigender Temperaturen massiv zu.

## Die Niederschlagsverhältnisse

Leider war für die Niederschläge kein Flächenmittel verfügbar. Es wurde daher ein Mittel aus 22 halbwegs vollständigen Datensätzen berechnet, das natürlich für einen derartigen Riesenkontinent nicht repräsentativ sein kann, aber zumindest grobe Anhaltspunkte darüber vermittelt, wie sich die Niederschlagsverhältnisse entwickelt haben könnten. Die Liste der verwendeten Stations- Datensätze ist dem Anhang zu entnehmen. In 17 Fällen zeigte sich eine mehr oder weniger deutliche spätherbstliche Niederschlagszunahme, nur in 4 Fällen eine geringe Abnahme, in einem Fall Stagnation. Und im Vorfrühling (Februar/März), in welchem die Niederschläge in den meisten Gebieten noch ganz oder zumindest überwiegend als Schnee fallen, ergab sich bei 15 Fällen eine Zunahme. Die 4 Stationen mit geringer spätherbstlicher Niederschlagsabnahme lagen allesamt nördlich des 59. Breitengrades in Russland und damit in sehr kalten Regionen, in denen ab Ende September meist schon überwiegend bis ins Flachland Schnee fällt und sich nahezu immer schon im Oktober eine geschlossene Schneedecke bildet, selbst bei etwas weniger Niederschlag. Weiter südwärts, wohin sich ja die Schneebedeckung im fortschreitenden Spätherbst ausdehnt, zeigten alle Stationen eine spätherbstliche Zunahme der Niederschlagsmengen. Diese Zunahme kann also eine wesentliche Ursache der ausgedehnteren Schneebedeckung sein; während sich die Abnahme der Schneebedeckung im Frühjahr wohl nicht aus den Niederschlagsverhältnissen erklären lässt. Die Niederschlagstrends des Stationsmittels sind der folgenden Grafik zu entnehmen:

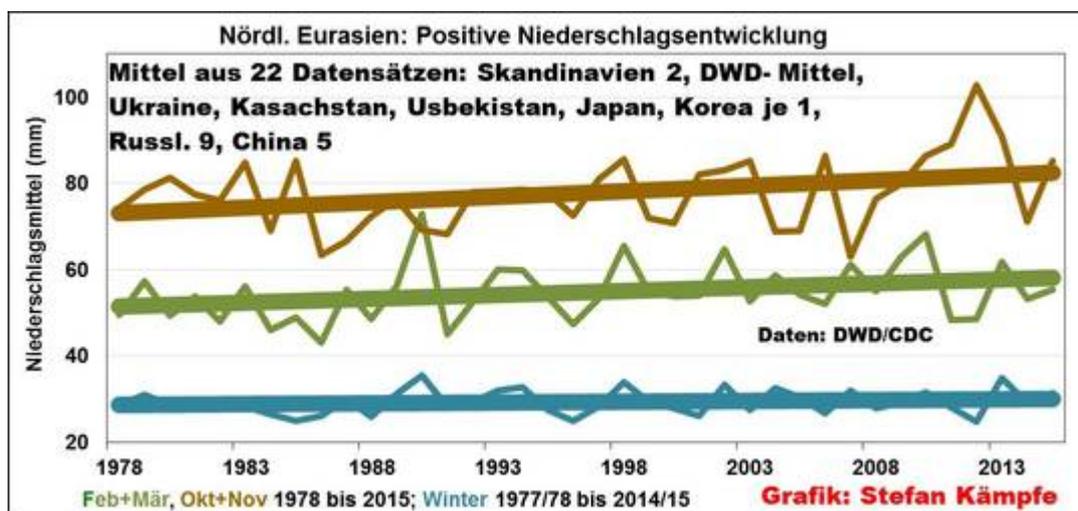


Abbildung 5: Die nicht repräsentative Mittelung aus 22 Stationen deutet auf eine überwiegende Niederschlagszunahme im Spätherbst, Winter und Vorfrühling hin.

## Die Sonnenscheindauer

Daten der Sonnenscheindauer sind noch viel rarer und noch weniger zuverlässig, als die für den Niederschlag. Trotz intensiver Suche fanden sich nur 9 brauchbare Datensätze (Liste im Anhang). Deren Mittelung ergab eine geringe Abnahme der Sonnenscheindauer im Spätherbst; im Winter blieb sie nahezu unverändert, während sie in allen Frühlingsmonaten merklich zunahm. Von den 9 Datensätzen zeigten 7 eine meist deutliche Zunahme im Frühling, lediglich in Bor/Russland und in Sapporo/Japan gab es eine merkliche Abnahme,

die nur in Sapporo auch in allen übrigen Jahreszeiten zu beobachten war. Und 5 Datensätze zeigten eine spätherbstliche Abnahme der Sonnenscheindauer; nur in Deutschland sowie in Busan/Korea nahm sie um je 16 Stunden zu; in Omsk und in Bor blieb sie mit +/- 1 Stunde nahezu unverändert. Auch hier gilt also: Keine Repräsentanz, keine Signifikanz, aber immerhin ein erster Hinweis, dass weniger Besonnung im Spätherbst und vor allem mehr Besonnung im Frühling die Schneebedingungen beeinflussen könnten:

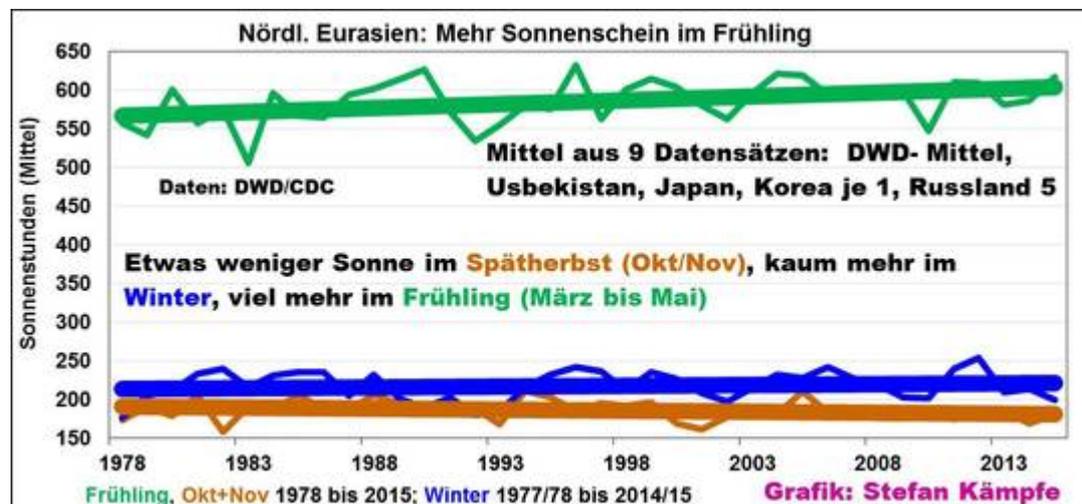


Abbildung 6: Die nicht repräsentative Mittelung aus 9 Stationen weist auf eine geringe Abnahme der Sonnenscheindauer im Spätherbst um etwa 10 Stunden, aber auf eine merkbliche Zunahme im Frühling um etwa 37 Stunden, hin. Alle 3 Frühlingsmonate wurden sonniger, besonders der März und der Mai.

Die hier gefundenen Hinweise werden durch andere wissenschaftliche Studien erhärtet. Folgende Abbildung zeigt die Entwicklung der gemittelten jährlichen Sonnenscheindauer mehrerer eurasischer Stationen in Stunden pro Tag:

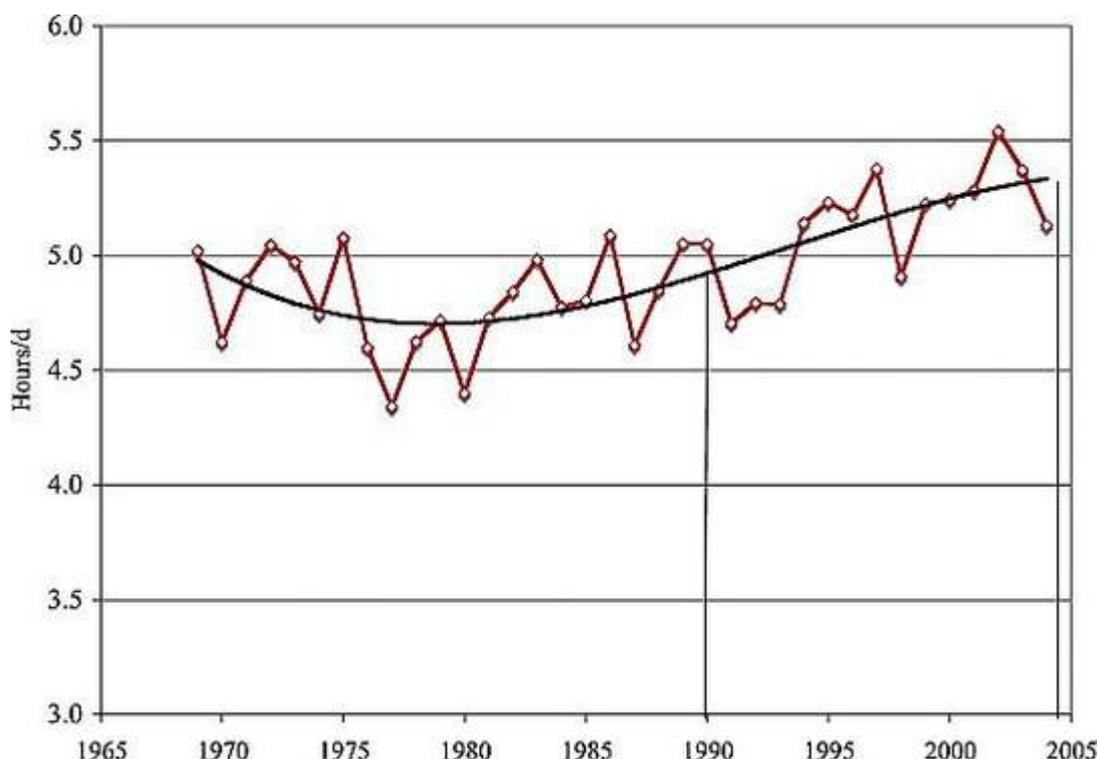


Abbildung 7: Mittel der täglichen Sonnenscheindauer (Stunden) pro Jahr mit

Beobachtungswerten aus Odessa, Moskau, Tartu (Estland), der Schweiz und Tateno/Japan. (Quelle <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2008JD011290/full#footer-citing> ).

Weltweit nahm außerdem die kurzwellige solare Einstrahlung, welche ein wesentlich genaueres Maß als die Sonnenscheindauer ist, seit den frühen 1980er Jahren merklich zu:

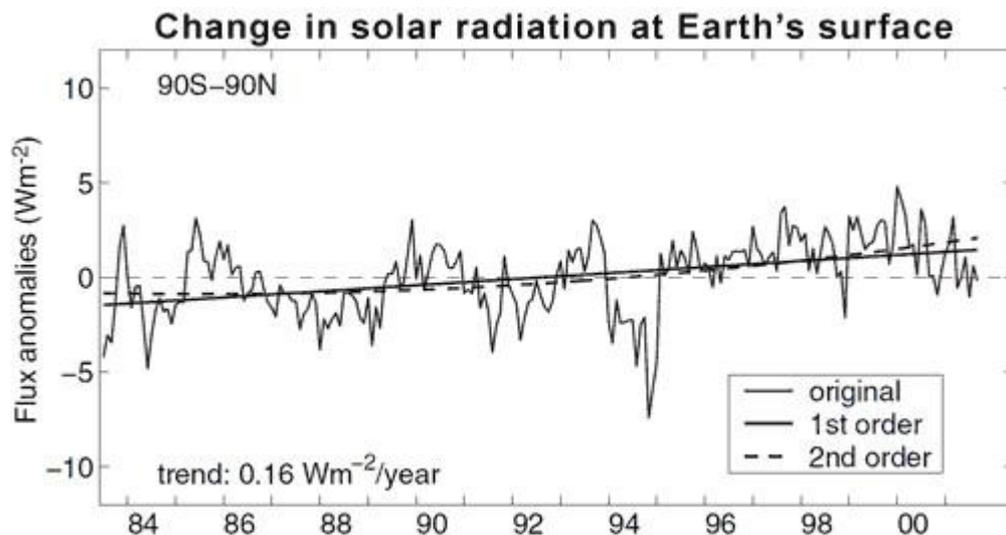
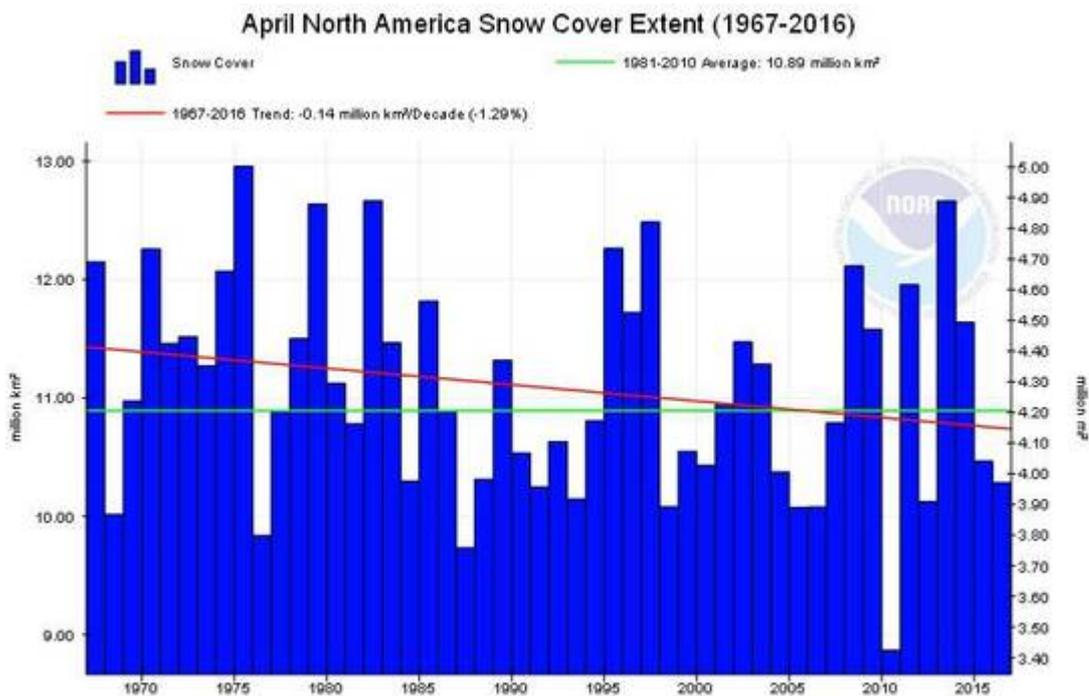
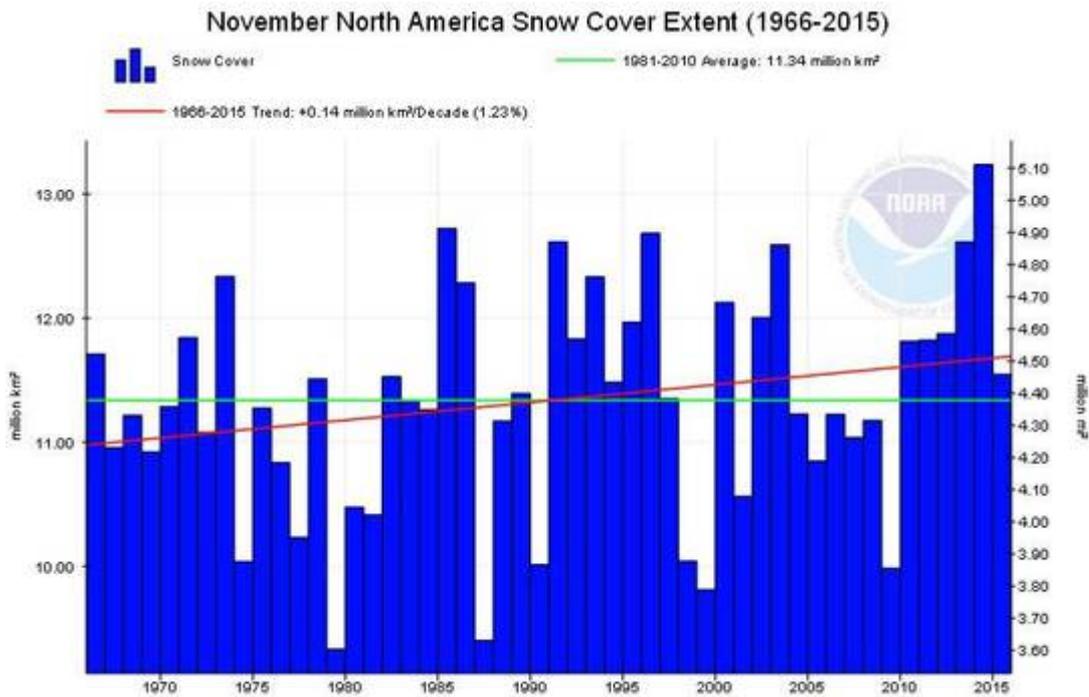


Abbildung 8: Weltweit mehr Sonneneinstrahlung. Das erklärt, warum es insgesamt- auch in Eurasien- etwas wärmer wurde. Quelle [http://static.skepticalscience.com/pics/Surface\\_Solar\\_Radiation.gif](http://static.skepticalscience.com/pics/Surface_Solar_Radiation.gif)

Es versteht sich von selbst, dass zunehmende Sonnenscheindauer und Globalstrahlung im Frühling mit seinen langen Tagen einen viel größeren Einfluss auf die Temperaturverhältnisse und die Schneebedeckung ausüben als im Spätherbst mit seinen kurzen Tagen und der nur noch tief stehenden Sonne.

### Ein Blick über den großen Teich

In Nordamerika zeigt die Schneebedeckung ein dem eurasischen Kontinent ähnelndes Verhalten. Stellvertretend und ohne näher darauf einzugehen, seien hier nur die Trends für November und April seit 1966 gezeigt:



Abbildungen 9a und 9b: Wie in Eurasien, so nahm auch in Nordamerika die von Schnee bedeckte Fläche im Spätherbst (November, oben) zu und im Frühling ab (April, unten). Quelle: NOAA

**Beeinflusst die spätherbstliche Schneebedeckung Eurasiens die Wintertemperaturen in Deutschland?**

Anlässlich des Winterbeginns soll abschließend noch diese Grafik gezeigt werden:

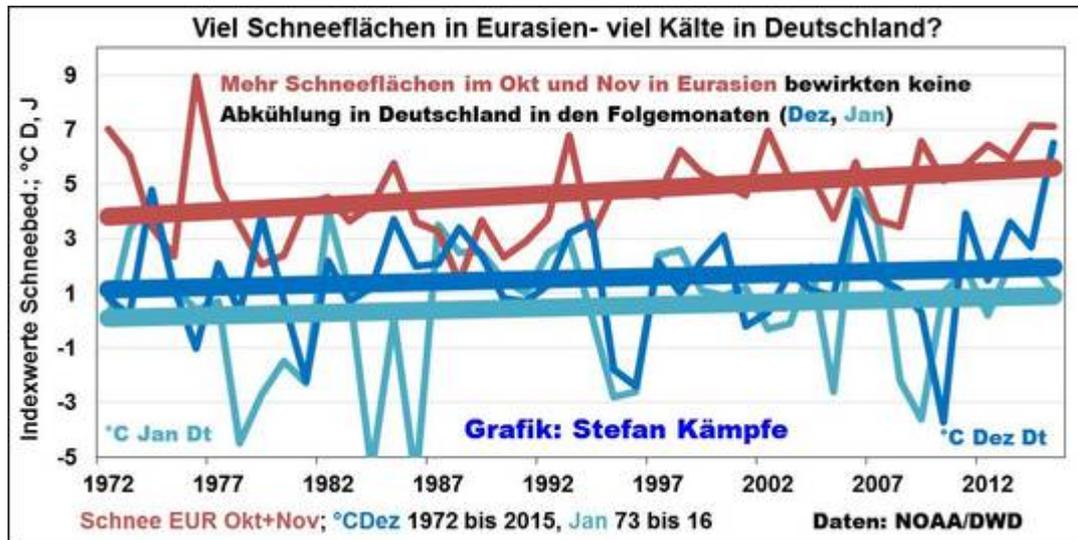


Abbildung 10: Trotz der wachsenden eurasischen Schneebedeckung im Spätherbst (rotbraun) stiegen die Temperaturen (DWD- Mittel) der Folgemonate Dezember (dunkelblau) und Januar (hellblau) seit 1972 geringfügig an; zum Dezember besteht keinerlei Zusammenhang; während zum folgenden Januar gar ein (nicht signifikanter) positiver Zusammenhang ermittelt wurde; eine umfangreiche spätherbstliche Schneebedeckung deutet sehr vage auf einen eher milden Januar hin- doch für eine brauchbare Prognose ist der Zusammenhang viel zu schwach.

### Zusammenfassung

Der angebliche „Klimawandel“ führte bislang nicht zu einer generellen Abnahme der von Schnee bedeckten Flächen in Eurasien und Nordamerika. Einer merklichen Zunahme besonders im Spätherbst, doch auch im Winter, steht eine Abnahme im Frühling gegenüber. Als Hauptursachen deuten sich Kombinationswirkungen aus steigenden Niederschlagsmengen bei geringerer Sonnenscheindauer im Spätherbst sowie eine stark zunehmende Sonnenscheindauer in allen Frühlingsmonaten an; wobei diese Zusammenhänge noch intensiver erforscht werden müssen. Möglicherweise unterliegt die Ausdehnung der Schneebedeckung periodischen, natürlichen Schwankungen; welche sich aber nicht ermitteln lassen, weil erst seit den späten 1960er Jahren Daten vorliegen.

Anhang

Stationsliste (Niederschlag)

DWD- Flächenmittel für Deutschland

Vardo/Norwegen WMO- ID-Nr. 01098

Sodankyla/Finnland WMO- ID-Nr. 02836

Vytegra/Russland WMO- ID-Nr. 22837

Nar'Jan-Mar/Russland WMO- ID-Nr. 23205

Bor/Russland WMO- ID-Nr. 23884

Viljujsk/Russland WMO- ID-Nr. 24641

Ojmjakon/Russland WMO- ID-Nr. 24688

Jakutsk/Russland WMO- ID-Nr. 24959

Leningrad-St. Petersburg/Russland WMO- ID-Nr. 26063

Omsk/Russland WMO- ID-Nr. 28698

Chita/Russland WMO- ID-Nr. 30758

Kiev/Ukraine WMO- ID-Nr. 33345

Semipalatinsk/Kasachstan WMO- ID-Nr. 36177

Tashkent/Usbekistan WMO- ID-Nr. 38457

Busan/Korea WMO- ID-Nr. 47159

Sapporo/Japan WMO- ID-Nr. 47412

Hailar/China WMO- ID-Nr. 50527

Qiqihar/China WMO- ID- Nr. 50745

Kashi/China WMO- ID- Nr. 51709

Shenyang/China WMO- ID- Nr. 54342

Beijing/China WMO- ID- Nr. 54511

Stationsliste (Sonnenscheindauer)

DWD- Flächenmittel für Deutschland

Vytegra/Russland WMO- ID-Nr. 22837

Nar'Jan-Mar/Russland WMO- ID-Nr. 23205

Bor/Russland WMO- ID-Nr. 23884

Leningrad-St. Petersburg/Russland WMO- ID-Nr. 26063

Omsk/Russland WMO- ID-Nr. 28698

Tashkent/Usbekistan WMO- ID-Nr. 38457

Busan/Korea WMO- ID-Nr. 47159

Sapporo/Japan WMO- ID-Nr. 47412

Stefan Kämpfe, Diplom- Agraringenieur, unabhängiger Natur- und Klimaforscher