

Mäandrierend durch ein Klima-Wirrwarr

geschrieben von Chris Frey | 20. Februar 2022

[Willis Eschenbach](#)

Ein Grund, warum ich immer zögere, über die Motive anderer Leute zu spekulieren, ist, dass ich die Hälfte der Zeit keine Ahnung von meinen eigenen Motiven habe.

Also ... aus den üblichen unbekanntem Gründen und mit den üblichen unbekanntem Motiven begann ich über das GISS-Klimamodell nachzudenken, das als „GISS GCM ModelE“ bekannt ist, oder wie ich es nenne, das „MuddleE“.

Wie viele solcher Klimamodelle wurde es nicht vor der Konstruktion entworfen. Stattdessen ist es über Jahrzehnte hinweg durch Hinzufügen neuer Teile, Weisheiten zur Behebung von Problemen, Ad-hoc-Änderungen zur Lösung neuer Probleme und dergleichen gewachsen. Oder um einen der Hauptprogrammierer von GISS, Gavin Schmidt, in einer [Studie](#) zu zitieren, in dem das ModelE beschrieben wird:

Die Entwicklung eines GCM ist ein ständiger Prozess kleinerer Ergänzungen und Korrekturen in Verbindung mit dem gelegentlichen Austausch bestimmter Teile.

Ein zusätzlicher Schwierigkeitsfaktor ist, wie bei vielen Programmen dieser Art, dass es in der Computersprache FORTRAN geschrieben ist ... die 1983, als MuddleE geboren wurde, eine ausgezeichnete Wahl war, aber für 2022 eine schreckliche Sprache ist.

Wie sehr ist es gewachsen? Nun, ohne die Header-Dateien und Include-Dateien und so weiter, nur der FORTRAN-Code selbst, hat 441.668 Zeilen Code ... und er kann nur auf einem Supercomputer wie diesem laufen:



Abbildung: Der Cray ecoflex NOAA GAEA Supercomputer, der für die Modellierung verwendet wird. Gaea wurde durch eine Investition in Höhe von 73 Millionen Dollar im Rahmen des American Reinvestment and Recovery Act von 2009 durch eine gemeinsame Partnerschaft zwischen der NOAA und dem Energieministerium finanziert.

Also nahm ich mir das GISS-Modell vor, um zu sehen, was ich finden kann. Von einer Reise, die ich vor zwei Jahrzehnten durch den MuddleE-Code unternommen hatte, wusste ich, dass es Probleme mit „Schmelzbecken“ gab. Das sind die Schmelzwasserbecken, die sich auf dem saisonalen Meereis bilden. Sie sind wichtig für die Berechnung der Albedo des Meereises. Auf meiner letzten Reise hatte ich festgestellt, dass die Tage, an denen sich Schmelztümpel bilden konnten, zeitlich stark begrenzt waren.

Dies führt mich zu einem sehr wichtigen Thema – der erstaunlichen Stabilität des Klimasystems. Es stellt sich heraus, dass moderne Klimamodelle nur schwer auf Kurs bleiben können. Es handelt sich um „iterative“ Modelle, was bedeutet, dass die Ergebnisse eines Zeitschrittes als Input für den nächsten Zeitschritt verwendet werden. Und das bedeutet, dass jeder Fehler in der Ausgabe von Zeitschritt „J“ als Fehler in der Eingabe in Zeitschritt „K“ übernommen wird, und so weiter und so fort ... was es für das Durcheinander sehr einfach macht, sich zu einer Schneeballebene zu entwickeln oder in Flammen aufzugehen. Hier sind zum Beispiel ein paar tausend Durchläufe eines Klimamodells ...

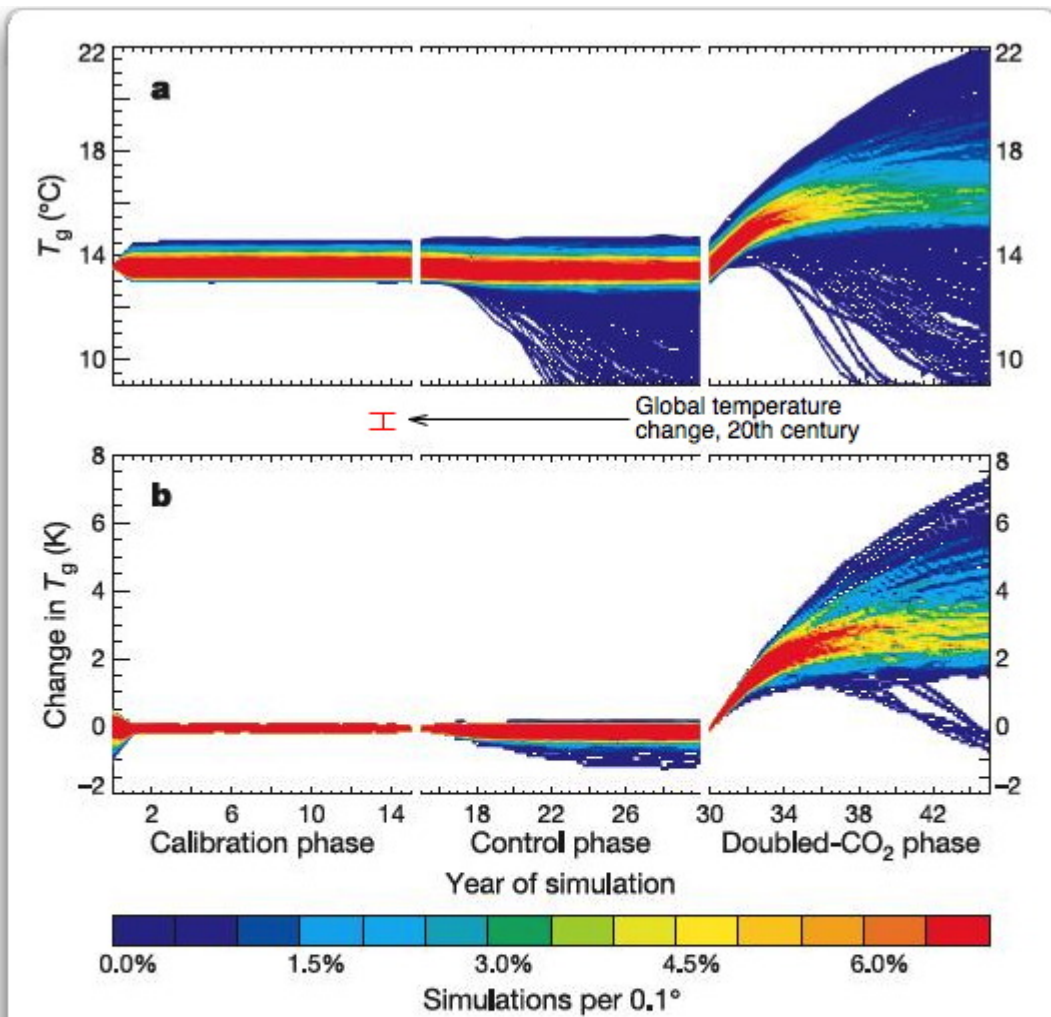


Figure 1 Frequency distributions of T_g (colours indicate density of trajectories per 0.1 K interval) through the three phases of the simulation. **a**, Frequency distribution of the 2,017 distinct independent simulations. **b**, Frequency distribution of the 414 model versions. In **b**, T_g is shown relative to the value at the end of the calibration phase and where initial-condition ensemble members exist, their mean has been taken for each time point.

Abbildung 1: 2017 Läufe des Klimamodells von www.climateprediction.net.

Man beachte im oberen Feld, wie viele Läufe während der Kontrollphase der Modellläufe nach unten fallen ... und das ist bei der realen Erde noch nie passiert.

Also habe ich ein Computerprogramm geschrieben, das die 511 Einzeldateien mit den 441.688 Zeilen Computercode nach Schlüsselwörtern, Wortkombinationen und Ähnlichem durchsucht, und wenn es eine Übereinstimmung findet, listet es die Dateinummer und die Zeilennummer auf, in der das Schlüsselwort vorkommt, und gibt die betreffende Zeile und die umliegenden Zeilen aus, damit ich untersuchen kann, was es gefunden hat.

Um das zu vermeiden, hat man als Programmierer zwei Möglichkeiten. Man kann entweder beheben, was mit dem Modell nicht stimmt, das es aus den Fugen geraten lässt ... oder man kann tun, was die MuddleE-Programmierer mit den Schmelztümpeln gemacht haben. Man kann einfach eine harte Grenze setzen, im Grunde eine einstellbare Leitplanke, die verhindert, dass der Muddle den Hai überspringt.

Es scheint, dass sie den Code für die Schmelztümpel verbessert haben, denn ich kann die harte Grenze für die Tage, an denen sich die Schmelztümpel bilden können, nicht mehr finden. Stattdessen haben sie den folgenden Code eingefügt:

```
C**** parameters used for Schramm sea ice albedo scheme (Hansen)
!@var AOImin,AOImax          range for seaice albedo
!@var ASNwet,ASNdry         wet,dry snow albedo over sea ice
!@var AMPmin                minimal melt pond albedo
      REAL*8 ::
C
      VIS  NIR1  NIR2  NIR3  NIR4  NIR5
*   AOImin(6)=(/ .05d0, .05d0, .05d0, .050d0, .05d0, .03d0/),
*   AOImax(6)=(/ .62d0, .42d0, .30d0, .120d0, .05d0, .03d0/),
*   ASNwet(6)=(/ .85d0, .75d0, .50d0, .175d0, .03d0, .01d0/),
ASNdry(6)=(/ .90d0, .85d0, .65d0, .450d0, .10d0, .10d0/),
*   AMPmin(6)=(/
.10d0, .05d0, .05d0, .050d0, .05d0, .03d0/)
```

Dieser Code legt harte Grenzwerte für die Albedo von Meereis und Schmelztümpeln fest und gibt konstante Werte für nassen und trockenen Schnee auf dem Meereis an. Er legt die Grenzwerte und Werte für das sichtbare Licht (VIS) sowie für fünf Banden des nahen Infrarots (NIR1-5) fest.

Das bedeutet, dass es einen Code zur Berechnung der Albedo des Meereises gibt ... aber manchmal liefert dieser Code unrealistische Werte. Doch anstatt herauszufinden, warum der Code falsche Werte liefert, und diese zu korrigieren, wird der falsche Wert im Klima-Wirrwarr einfach durch die entsprechenden Höchst- oder Mindestwerte ersetzt. Wissenschaft vom Feinsten.

Hier ist ein Kommentar, der einen weiteren Schmelztümpel-Spaß beschreibt:

```
C**** safety valve to ensure that melt ponds eventually disappear (Ti<-10)
      if (Ti1 .lt. -10.) pond_melt(i,j)=0. ! refreeze
```

Ohne diesen Teil des Codes würden einige der Schmelztümpel vielleicht nie wieder gefrieren, egal wie kalt es wurde ... man muss diese Art von Physik lieben: Wasser, das nicht gefriert.

Das ist es, was die Klimamodellierer meinen, wenn sie sagen, dass ihr Modell „physikalisch basiert“ ist. Sie meinen es in demselben Sinne, in dem die Produzenten eines Hollywood-Films sagen, dass er „auf einer wahren Geschichte beruht“ ...

Hier ist zum Beispiel ein toller Kommentar aus dem MuddleE-Code (das „c“ oder das „!“ in einer Zeile zeigt einen Kommentar an):

```
!@sum tcheck checks for reasonable temperatures
!@auth Ye Cheng/G. Hartke
!@ver 1.0
c -----
c This routine makes sure that the temperature remains within
c reasonable bounds during the initialization process. (Sometimes the
c the computed temperature iterated out in left field someplace,
c *way* outside any reasonable range.) This routine keeps the temp
c between the maximum and minimum of the boundary temperatures.
c -----
```

Mit anderen Worten: Wenn die Temperatur aus den Fugen gerät ... untersuchen Sie nicht, warum das so ist, und bringen Sie es in Ordnung. Stellen Sie einfach eine angemessene Temperatur ein und machen Sie weiter.

Und was ist eine angemessene Temperatur? Es stellt sich heraus, dass sie einfach die Temperatur des vorherigen Zeitschritts einstellen und weiter machen ... Physik, Sie wissen schon.

Hier ist noch eine:

```
c ucheck makes sure that the winds remain within reasonable
c bounds during the initialization process. (Sometimes the computed
c wind speed iterated out in left field someplace, *way* outside
c any reasonable range.) Tests and corrects both direction and
c magnitude of the wind rotation with altitude. Tests the total
c wind speed via comparison to similarity theory. Note that it
c works from the top down so that it can assume that at level (i),
c level (i+1) displays reasonable behavior.
```

... wenn das Klima-Kuddelmuddel aus den Fugen gerät und der Wind mit

fünfhundert Meilen pro Stunde bläst, suchen Sie nicht nach dem Grund dafür. Stützen Sie es einfach ab, stellen Sie es wieder auf die Schienen und machen Sie weiter ...

Dann haben wir eine andere Klasse von Nicht-Physik. Das sind abstimmbare Parameter. Hier ist eine Beschreibung aus dem oben verlinkten Artikel von Gavin Schmidt:

Das Modell ist so eingestellt (unter Verwendung des Schwellenwerts für die relative Luftfeuchtigkeit U00 für die Entstehung von Eis- und Wasserwolken), dass es sich im globalen Strahlungsgleichgewicht befindet (d. h. die Nettostrahlung am TOA liegt innerhalb von $\pm 0,5 \text{ W/m}^2$ von Null) und eine angemessene planetarische Albedo (zwischen 29 % und 31 %) für die Kontrolllaufsimulationen aufweist.

Mit anderen Worten, die im Klimamodell simulierte Physik wird die Modellwelt nicht im Gleichgewicht halten. Also dreht man einfach am Einstellknopf und presto! Es funktioniert alles bestens! Der U00-Regler funktionierte sogar so gut, dass man zwei weitere Regler einbaute ... und eine weitere harte Grenze. Aus dem Code:

```
!@dbparam U00a tuning knob for U00 above 850 mb without moist convection
!@dbparam U00b tuning knob for U00 below 850 mb and in convective regions
!@dbparam MAXCTOP max cloud top pressure
```

Schließlich werden alle Modelle einem Prozess unterzogen, den ich „evolutionäre Abstimmung“ nenne. Das ist der Prozess, bei dem eine Änderung vorgenommen wird, und dann wird das Modell an der einzigen Sache getestet, an der wir es testen können – den historischen Aufzeichnungen. Wenn das Modell die historischen Aufzeichnungen besser wiedergeben kann, wird die Änderung beibehalten. Wenn die Änderung jedoch dazu führt, dass das Modell die Vergangenheit schlechter abbildet, wird es verworfen.

Wie es in der Werbung der Börsenmakler in den USA leider gesetzlich vorgeschrieben ist, ist die Leistung der Vergangenheit keine Garantie für den zukünftigen Erfolg. Die Tatsache, dass ein Klimamodell die Vergangenheit nachzeichnen kann, sagt absolut nichts darüber aus, ob es die Zukunft erfolgreich vorhersagen kann. Dies gilt insbesondere dann, wenn das Modell durch harte Grenzwerte und einstellbare Parameter gestützt und vor dem Umkippen bewahrt wird und dann evolutionär so eingestellt wird, dass es die Vergangenheit nachzeichnet ...

Was geht sonst noch vor sich? Nun, wie bei vielen derartigen Ad-hoc-Projekten ist es dazu gekommen, dass ein einziger Variablenname für zwei verschiedene Dinge in verschiedenen Teilen des Programms steht ... was ein Problem sein kann oder auch nicht, aber eine gefährliche Programmierpraxis ist, die zu unsichtbaren Fehlern führen kann. (FORTRAN

unterscheidet z. B. nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung, also ist „ss“ die gleiche Variable wie „SS“). Hier sind einige der doppelten Variablennamen:

```
SUBR   identifies after which subroutine WATER was called
SUBR   identifies where CHECK was called from
SUBR   identifies where CHECK3 was called from
SUBR   identifies where CHECK4 was called from
```

```
ss = photodissociation coefficient, indices
SS = SIN(lat)*SIN(dec)
```

```
ns = either 1 or 2 from reactn sub
ns = either ns or 2 from guide sub i2 newfam ifam dummy variables
```

```
nn = either nn or ks from reactn sub
nn = either nn or nnn from guide sub
nn = name of species that reacts, as defined in the MOLEC file.
```

```
ndr = either ndr or npr from guide sub
ndr = either nds or ndnr from reactn sub
```

```
Mo = lower mass bound for first size bin (kg)
Mo = total mass of condensed OA at equilibrium (ug m-3)
```

```
ks = local variable to be passed back to jplrts nnr or nn array.
ks = name of species that photolyses, as defined in the MOLEC file.
```

```
i,j = dummy loop variables
I,J = GCM grid box horizontal position
```

Schließlich ist da noch die Frage der Erhaltung von Energie und Masse. Hier ist eine Möglichkeit, wie sie gehandhabt wird ...:

```
C**** This fix adjusts thermal energy to conserve total energy TE=KE+PE
      finalTotalEnergy = getTotalEnergy()
      call addEnergyAsDiffuseHeat(finalTotalEnergy - initialTotalEnergy)
```

Seltsamerweise ist das Unterprogramm „*addEnergyAsDiffuseHeat*“ zweimal in verschiedenen Teilen des Programms definiert ... aber ich schweife ab. Wenn die Energie nicht erhalten bleibt, wird die Differenz einfach über den gesamten Globus hinweg addiert oder subtrahiert.

Eine Art Unterprogramm wie dieses ist notwendig, weil Computer nur bis zu einer bestimmten Anzahl von Dezimalstellen genau sind. „Rundungsfehler“ sind also unvermeidlich. Und ihre Methode ist nicht unvernünftig, um mit diesem unvermeidlichen Fehler umzugehen.

Vor zwanzig Jahren fragte ich Gavin Schmidt jedoch, ob er eine Art „Murphy Gauge“ für dieses Unterprogramm hätte, um das Programm anzuhalten, wenn das Energieungleichgewicht einen bestimmten Schwellenwert überschreitet. In der realen Welt ist ein „[Murphy Switchgauge](#)“ ein Messgerät, das einen Alarm auslöst, wenn ein vom Benutzer eingestellter Wert überschritten wird. So sieht ein solches Gerät aus:



Ohne ein solches Messgerät könnte das Modell entweder eine große Menge an Energie gewinnen oder verlieren, ohne dass es jemand merkt.

Gavin sagte, er habe nichts, um das Programm bei einem zu großen Energieungleichgewicht zu stoppen. Also fragte ich ihn, wie groß das Ungleichgewicht normalerweise sei. Er sagte, er wisse es nicht.

Bei dieser Reise durch den Code 20 Jahre später suchte ich also erneut nach einem solchen „Murphy Gauge“ ... aber ich konnte keines finden. Ich habe das Unterprogramm „*addEnergyAsDiffuseHeat*“ und die Umgebung durchsucht und nach allen möglichen Schlüsselwörtern wie „Energie“, „kinetisch“, „potentiell“, „thermisch“ sowie nach der FORTRAN-Anweisung

„STOP“ gesucht, die den Lauf anhält, und nach „STOP_MODEL“, einem Unterprogramm, das den Modelllauf unter bestimmten Bedingungen anhält und eine diagnostische Fehlermeldung ausgibt.

In ModelE gibt es 846 Aufrufe von „STOP_MODEL“ für alle möglichen Dinge – Seen ohne Wasser, Probleme mit Dateien, „Massendiagnosefehler“, „Druckdiagnosefehler“, Sonnenzenitwinkel nicht im Bereich [0,0 bis 1,0], Endlosschleifen, Ozeanvariablen außerhalb der Grenzen, ein STOP_MODEL, das tatsächlich ausgibt: „Bitte überprüfen Sie das eine oder andere“, und meine persönlichen Favoriten, „negative Wolkendecke“ und „negative Schneehöhe“. Ich hasse es, wenn das passiert ...

Und das ist alles eine sehr gute Sache. Das sind Murphy Gauges, die das Modell stoppen sollen, wenn es aus den Fugen gerät. Sie sind ein wichtiger und notwendiger Bestandteil eines jeden solchen Modells.

Aber ich konnte keinen Murphy Gauge für die Subroutine finden, die überschüssige oder unzureichende Energie nimmt und sie gleichmäßig über den Planeten verteilt. Nun, um fair zu sein, es sind 441.668 Zeilen Code, und er ist sehr schlecht kommentiert ... also könnte er da sein, aber ich konnte ihn sicher nicht aufspüren.

Also ... was ist die Schlussfolgerung aus all dem?

Lassen Sie mich mit meiner Erfahrung beginnen. Ich habe mein erstes Computerprogramm vor mehr als einem halben Jahrhundert geschrieben und seitdem unzählige weitere. Auf meinem Computer befinden sich zur Zeit über 2.000 Programme, die ich in der Computersprache R geschrieben habe, mit insgesamt über 230.000 Codezeilen. Ich habe mehr Computersprachen vergessen, als ich spreche, aber ich beherrsche (oder beherrschte) C/C++, Hypertalk, Mathematica (3 Sprachen), VectorScript, Basic, Algol, VBA, Pascal, FORTRAN, COBOL, Lisp, LOGO, Datacom und R. Ich habe die gesamte Computeranalyse für die ~1.000 Beiträge, die ich für WUWT geschrieben habe, durchgeführt. Ich habe Programme für alles Mögliche geschrieben, vom Testen von Blackjack-Systemen über die Bereitstellung der CAD/CAM-Dateien für den Zuschnitt der Teile für drei 80'-Fischereistahlboote bis hin zu einem Ausschreibungssystem für den Bau kompletter Häuser, zur Erstellung der Schnittmuster für den Zuschnitt und die Montage eines 15-Meter-Fahrleitungszeltes bis hin zu ... nun ja, dem Programm, das ich heute geschrieben habe, um nach Schlüsselwörtern im Code für das GISS ModelE-Klimamodell zu suchen.

Was die Programmierung betrifft, weiß ich also, wovon ich spreche.

Nun zu den Modellen. Auf meinem Planeten unterscheide ich zwischen zwei Arten von Modellen. Das sind Single-Pass-Modelle und iterative Modelle. Single-Pass-Modelle nehmen eine Reihe von Eingaben entgegen, führen einige Operationen aus und erzeugen einige Ausgaben.

Iterative Modelle hingegen nehmen eine Vielzahl von Eingaben, führen einige Operationen mit ihnen durch und erzeugen einige Ausgaben ... aber

im Gegensatz zu Single-Pass-Modellen werden diese Ausgaben dann als Eingaben verwendet, mit denen das Modell Operationen durchführt, und der Prozess wird immer wieder wiederholt, um eine endgültige Antwort zu erhalten.

Bei iterativen Modellen gibt es einige sehr große Herausforderungen. Erstens sind sie, wie bereits erwähnt, im Allgemeinen sehr empfindlich und sensibel. Das liegt daran, dass jeder Fehler in der Ausgabe zu einem Fehler in der Eingabe wird. Das macht sie instabil. Und wie bereits erwähnt, gibt es zwei Möglichkeiten, das zu beheben – den Code zu korrigieren oder Leitplanken einzubauen, die verhindern, dass er aus den Fugen gerät. Der richtige Weg ist, den Code zu korrigieren ... was uns zur zweiten Herausforderung führt.

Die zweite Herausforderung besteht darin, dass iterative Modelle sehr undurchsichtig sind. Wettermodelle und Klimamodelle sind iterative Modelle. Klimamodelle laufen in der Regel mit einem halbstündigen Zeitschritt. Das bedeutet, wenn ein Klimamodell beispielsweise 50 Jahre in die Zukunft voraussagt, durchläuft der Computer 48 Schritte pro Tag mal 365 Tage pro Jahr mal 50 Jahre, also 876.000 Iterationen. Und wenn er eine Antwort gibt, die keinen Sinn ergibt ... wie können wir dann herausfinden, wo er aus den Fugen geraten ist?

Ich möchte betonen, dass ich nicht auf dem GISS-Modell herumhacke. Die gleichen Probleme gibt es, mehr oder weniger, bei allen großen, komplexen, iterativen Modellen. Ich weise lediglich darauf hin, dass diese Modelle NICHT „Physik-basiert“ sind – sie werden gestützt und eingezäunt, damit sie nicht abstürzen.

Abschließend möchte ich sagen, dass mich ein halbes Jahrhundert Programmieren und jahrzehntelanges Studium des Klimas einige Dinge gelehrt haben:

- Alles, was ein Computermodell tun kann, ist, die Unter- und vor allem die Missverständnisse der Programmierer sichtbar zu machen und zu verherrlichen. Punkt. Wenn Sie ein Modell in dem Glauben schreiben, dass CO₂ die Temperatur steuert ... raten Sie mal, was dabei herauskommt?
- Wie Alfred Korzybski bekanntlich sagte: „Die Karte ist nicht das Gebiet“. Er drückte damit auf poetische Weise aus, dass Menschen oft Modelle der Realität mit der Realität selbst verwechseln. Klimamodellierer haben dieses Problem in Hülle und Fülle, denn sie diskutieren ihre Modellergebnisse viel zu oft so, als wären sie reale Fakten.
- Das Klima ist bei weitem das komplexeste System, das wir je zu modellieren versucht haben. Es umfasst mindestens sechs Teilsysteme – Atmosphäre, Biosphäre, Hydrosphäre, Lithosphäre, Kryosphäre und Elektrosphäre. Alle diese Systeme haben interne Reaktionen, Kräfte, Resonanzen und Zyklen und stehen in Wechselwirkung mit allen anderen Systemen. Das System unterliegt variablen Kräften, die sowohl von

innerhalb als auch von außerhalb des Systems kommen. Willis' erste Klimaregel besagt: „Im Klima ist alles mit allem anderen verbunden ... was wiederum mit allem anderen verbunden ist ... außer wenn es das nicht ist.“

- Wir haben gerade erst damit begonnen, das Klima zu modellieren.
- Iterativen Modellen kann man nicht trauen. Niemals. Ja, moderne Flugzeuge werden mit iterativen Modellen entworfen ... aber die Konstrukteure benutzen immer noch Windkanäle, um die Ergebnisse der Modelle zu testen. Leider haben wir nichts, was einem „Windkanal“ für das Klima entspricht.
- Die erste Regel für fehlerhaften Computercode lautet: Wenn Sie einen Fehler beseitigen, schaffen Sie wahrscheinlich zwei weitere.
- Komplexität \neq Zuverlässigkeit. Oft liefert ein einfacheres Modell bessere Antworten als ein komplexes Modell.

Unter dem Strich: Die aktuellen Computerklimamodelle sind weit davon entfernt, als Entscheidungsgrundlage für die öffentliche Politik zu dienen. Um sich davon zu überzeugen, muss man sich nur die endlose [Reihe](#) schlechter, gescheiterter, abgestürzter und einfach falscher Vorhersagen ansehen, die die Modelle gemacht haben. Schenken Sie ihnen keine Beachtung. Sie sind nicht „physikbasiert“, außer im Sinne von Hollywood, und sie sind noch lange nicht reif für die Primetime. Ihr Hauptzweck besteht darin, den unrealistischen Ängsten der Programmierer eine falsche Legitimität zu verleihen.

Und da haben Sie es, eine komplette Tour durch das Klima-Wirrwarr.

Link:

<https://wattsupwiththat.com/2022/02/18/meandering-through-a-climate-muddle/>

Übersetzt von [Christian Freuer](#) für das EIKE

Wie wäre es mit einem Pilotprojekt zur Demonstration der Machbarkeit einer vollständigen Stromerzeugung

aus Wind, Sonne und Batterien?

geschrieben von Chris Frey | 20. Februar 2022

[Francis Menton](#)

In diesem verrückten Moment ist der größte Teil der „westlichen“ Welt (Europa, die USA, Kanada, Australien) wild entschlossen, ein „Netto-Null“-Energiesystem zu erreichen. So wie ich dieses Konzept verstehe, bedeutet es, dass innerhalb von zwei oder drei Jahrzehnten die gesamte Stromerzeugung von dem derzeitigen, überwiegend aus fossilen Brennstoffen bestehenden Erzeugungsmix fast vollständig auf Wind- und Sonnenenergie sowie Speicher umgestellt wird. Darüber hinaus muss der gesamte oder fast der gesamte Energieverbrauch, der derzeit nicht auf Elektrizität beruht (z. B. Verkehr, Industrie, Wärme, Landwirtschaft), auf Elektrizität umgestellt werden, so dass die Energie für diese Bereiche ebenfalls ausschließlich durch Wind, Sonne und Batterien bereitgestellt werden muss. Da Strom derzeit nur etwa ein Viertel des Endenergieverbrauchs ausmacht, bedeutet dies, dass wir bald ein rein elektrisches Energieerzeugungs- und -verbrauchssystem haben werden, das etwa das Vierfache der Leistung unseres derzeitigen Stromsystems erzeugt, und zwar ausschließlich aus Wind- und Sonnenenergie, die nur bei Bedarf durch Batterien oder andere Speicher unterstützt wird.

Eine vernünftige Frage ist, ob jemand daran gedacht hat, ein Pilotprojekt in kleinem bis mittlerem Maßstab durchzuführen, um zu zeigen, dass dies machbar ist? Wie wäre es, bevor man sich für eine Milliarde Menschen auf „Netto-Null“ einlässt, es an einem Ort mit, sagen wir, 10.000, 50.000 oder 100.000 Menschen auszuprobieren. Man sollte sehen, ob es tatsächlich funktionieren kann und wie viel es kosten wird. Wenn es dann zu vertretbaren Kosten funktioniert, sollte man es ausweiten.

Soweit ich das beurteilen kann, ist das noch nie irgendwo gemacht worden. Es gibt jedoch etwas, das dem sehr nahe kommt. Eine Insel namens El Hierro, die zu den Kanarischen Inseln gehört und Teil Spaniens ist, hat vor mehr als einem Jahrzehnt mit dem Bau eines Stromsystems begonnen, das nur aus Windturbinen und einem Wasserspeicher besteht, der mit Pumpen betrieben wird. El Hierro hat etwa 11.000 Einwohner. Sie ist eine sehr gebirgige Vulkaninsel und bot daher einen günstigen Standort für den Bau eines großen Pumpspeicherkraftwerks mit einem oberen Stausee in einem alten Vulkankrater, der direkt an einer Klippe liegt, und einem unteren Stausee knapp über dem Meeresspiegel. Der [Höhenunterschied](#) zwischen den beiden Stauseen beträgt etwa 660 Meter. Hier ist ein Bild des oberen Reservoirs mit Blick auf den Ozean, um Ihnen eine Vorstellung davon zu geben, wie günstig dieser Standort für Pumpspeicherkraftwerke ist:



Das Wind-/Speichersystem von El Hierro wurde 2015 in Betrieb genommen. Wie hat sie sich geschlagen? Ich würde sagen, dass es bestenfalls eine riesige Enttäuschung ist, eigentlich an eine Katastrophe grenzt. Es hat den Traum von 100 % Wind-/Speicherstrom für El Hierro nie auch nur annähernd verwirklicht. Stattdessen liegt der Durchschnitt über ein ganzes Jahr bei 50 % oder weniger (obwohl es einige beträchtliche Zeiträume mit über 50 % gab). Da außerdem nur etwa ein Viertel des Endenergieverbrauchs von El Hierro auf Strom entfällt, hat das Projekt kaum 10 % des Verbrauchs an fossilen Brennstoffen auf El Hierro ersetzt.

Hier finden Sie die Website des Unternehmens, das das Wind-/Wassersystem betreibt, [Gorona del Viento](#). Machen Sie sich bereit für ein paar aufgeregte, fröhliche Gespräche:

*Ein Windpark erzeugt Energie, die in das Stromnetz der Insel eingespeist wird, um die Nachfrage der Bevölkerung nach Strom zu decken. Die überschüssige Energie, die nicht direkt von den Bewohnern der Insel verbraucht wird, wird genutzt, um Wasser zwischen zwei Stauseen in unterschiedlichen Höhenlagen zu pumpen. In Zeiten des Windmangels wird das im oberen Stausee gespeicherte Wasser in den unteren Stausee geleitet, in dem sich das windgepumpte Wasserkraftwerk befindet, um mit seinen Turbinen Strom zu erzeugen. ... **Das dieselbetriebene Kraftwerk wird nur in Ausnahmefällen in Betrieb genommen, wenn weder der Wind noch das***

Wasser ausreichen, um die Energie zur Deckung des Bedarfs zu erzeugen.

[Hervorhebung im Original]

Auf der [Website](#) mit den Produktionsstatistiken ist die Aufregung über die vermiedenen Kohlenstoffemissionen in Tonnen (15.484 im Jahr 2020!) und die Stunden, in denen 100% erneuerbare Energie erzeugt wird (1293 im Jahr 2020!), noch größer. Ich glaube, man hofft, dass Sie nicht wissen, dass ein Jahr mit 366 Tagen wie 2020 genau 8784 Stunden hat.

Aber wie wäre es mit ein paar echten Informationen darüber, wie viel des Stroms auf der Insel und des Endenergieverbrauchs dieses System erzeugen kann? Man folge den Links auf dieser Seite zu den Produktionsstatistiken, und man wird feststellen, dass das System im Jahr 2018 etwa [56%](#) des Stroms für El Hierro produzierte, im Jahr 2019 [54%](#) und im Jahr 2020 [42%](#). Für 2021 liegen noch keine Zahlen vor. Zumindest in den letzten drei Jahren scheinen sich die Dinge ziemlich schnell in die falsche Richtung zu entwickeln. Ich vermute, dass es nicht im Sinne des Erfinders war, dass die Dieselgeneratoren nur unter „außergewöhnlichen Umständen“ in Betrieb genommen werden, wenn die Winderzeugung gering ist. Und da Strom nur etwa 25 % des Endenergieverbrauchs von El Hierro ausmacht, würden die gemeldeten Erzeugungsstatistiken bedeuten, dass der prozentuale Anteil der Wind-/Speicheranlage am Endenergieverbrauch im Jahr 2018 etwa 14 %, im Jahr 2019 13,5 % und im Jahr 2020 kaum 10 % betrug.

Warum baut man das System nicht einfach ein bisschen größer? Wenn dieses System etwa 50% +/- des Stroms von El Hierro liefern kann, kann man es dann nicht einfach verdoppeln, um auf 100 % zu kommen? Die Antwort lautet: absolut nicht. Die 50% können nur erreicht werden, wenn die Dieselgeneratoren immer zur Verfügung stehen, um bei Bedarf eine volle Unterstützung zu bieten. Andernfalls benötigt man massiv mehr Speicher, um eine wochenlange Windflaute zu überstehen, ganz zu schweigen von der Windsaisonalität, die bedeutet, dass man wahrscheinlich einen vollen Speicher für 30 Tage oder mehr benötigt. Mittels einer Tabellenkalkulation kann man herauszufinden, wie viel.

Roger Andrews hat die Berechnung für El Hierro in einem [Beitrag](#) vom Januar 2018 auf der Energy Matters-Website vorgenommen. Seine Schlussfolgerung: El Hierro bräuchte einen Pumpspeicher, der etwa 40-mal so groß ist wie der, den es gebaut hat, um die Dieselreserve loszuwerden. Andrews liefert zahlreiche Informationen über die Grundlage seiner Berechnungen und seine Annahmen, so dass man seine Berechnungen gerne noch einmal mit besseren Annahmen überprüfen kann. Leider geht er aber hauptsächlich davon aus, dass das Windaufkommen in einem bestimmten Jahr genauso sporadisch sein wird wie 2017.

Dann versuche man mittels des Bildes oben zu ergründen, wo oder wie El Hierro den 40 Mal größeren Stausee bauen will. Es ist an der Zeit, ein paar Milliarden Dollar für Lithium-Ionen-Batterien zu investieren – für

11.000 Menschen.

Und natürlich haben wir hier im Rest der Welt keine massiven Vulkankrater, die 600 m hoch auf einer Klippe direkt am Meer liegen. Für uns heißt es: Batterien oder nichts. Oder vielleicht bleiben wir vorerst bei den fossilen Brennstoffen.

Das, was einem „Demonstrationsprojekt“ für vollständig aus Windkraft gewonnenen Strom am nächsten kommt, ist also kläglich gescheitert und hat eigentlich nur bewiesen, dass das ganze Konzept zwangsläufig an der Notwendigkeit einer weitaus größeren Speicherkapazität scheitern wird als es auch nur im Entferntesten praktikabel oder erschwinglich ist. Der Gedanke, dass unsere politischen Entscheidungsträger in Richtung „Netto-Null“ vorpreschen, ohne die Machbarkeit zu demonstrieren, ist für mich völlig unverständlich.

[Hervorhebung vom Übersetzer]

This piece originally [appeared](#) at [ManhattanContrarian.com](#) and has been republished here with permission.

Link:

<https://cornwallalliance.org/2022/02/how-about-a-pilot-project-to-demonstrate-the-feasibility-of-fully-wind-solar-battery-electricity-generation/>

Übersetzt von [Christian Freuer](#) für das EIKE

Die Serie schwerer Winterstürme 2022 – eine Folge des Klimawandels?

geschrieben von Chris Frey | 20. Februar 2022

Stefan Kämpfe

Die Serie schwerer Stürme im Hochwinter 2022 bedarf einer Erklärung. Doch offenbar sind solche Stürme eine durchaus normale „Begleitmusik“ unserer Winter, weil in dieser Jahreszeit die Temperaturgegensätze zwischen niederen und hohen Breiten stets am größten sind. Und sie häuften sich in der jüngeren Vergangenheit auch nicht – im Gegenteil. Diese stürmischen Zeiten sollten eigentlich rosige Zeiten für die Windstromerzeugung bedeuten – doch dem ist nicht so.

Schwere Winterstürme – alles schon mal dagewesen!

Vor 60 Jahren, am 16./17. Februar 1962, ertranken bei einer der schwersten Naturkatastrophen in Deutschland, der Hamburger Sturmflut, über 300 Menschen. Noch verheerender war der „Holland-Orkan“ vom 31. Januar bis zum 1. Februar 1953. Er betraf große Teile der niederländischen und der englischen Küste sowie in geringerem Ausmaß Belgien und forderte mehr als 2.400 Opfer. Doch am schlimmsten waren vermutlich die durch Winterstürme ausgelösten Marcellus-Fluten, welche jeweils am 16. Januar 1219 und 1362 wüteten. Bei der von 1362 starben vermutlich mehrere zehntausend Menschen; der gesamte Küstenverlauf in der Deutschen Bucht änderte sich schlagartig, weil mehr als 100.000 Hektar Land weggespült wurden. Rungholt, der damals größte Handelsort des Nordens, auch „Atlantis des Nordens“ genannt, ging unter. Aber wir erinnern uns: Vor nur einem Jahr verlief der Winter sehr windschwach; Näheres dazu [hier](#).

Trotz stürmischer Zeiten im Hochwinter 2022 – die Windstärke nahm eher ab

Anders, als bei den Temperaturdaten, sind langfristige Aufzeichnungen der Windstärke sehr rar; und oft liegen sie nur in Beaufort vor (reale Geschwindigkeitsangaben in m/s oder Km/h wären aussagefähiger). Der Meteorologe KLAUS-ECKHART PULS beschäftigt sich unter anderem intensiv mit dem Klima und der Sturmflut-Häufigkeit an der Nordsee. Er fand eher eine Häufigkeitsabnahme schwerer Stürme und Sturmfluten; Näheres dazu [hier](#). Doch wie sieht es im Binnenland aus, und was beeinflusst das winterliche Windverhalten? Das soll anhand der bis zum Winter 1893/94 zurückreichenden Winddaten von Potsdam, verknüpft mit einer Häufigkeitsanalyse der besonders windigen zyklonalen West-, Südwest- und Nordwestlagen sowie der NAO dargestellt werden.

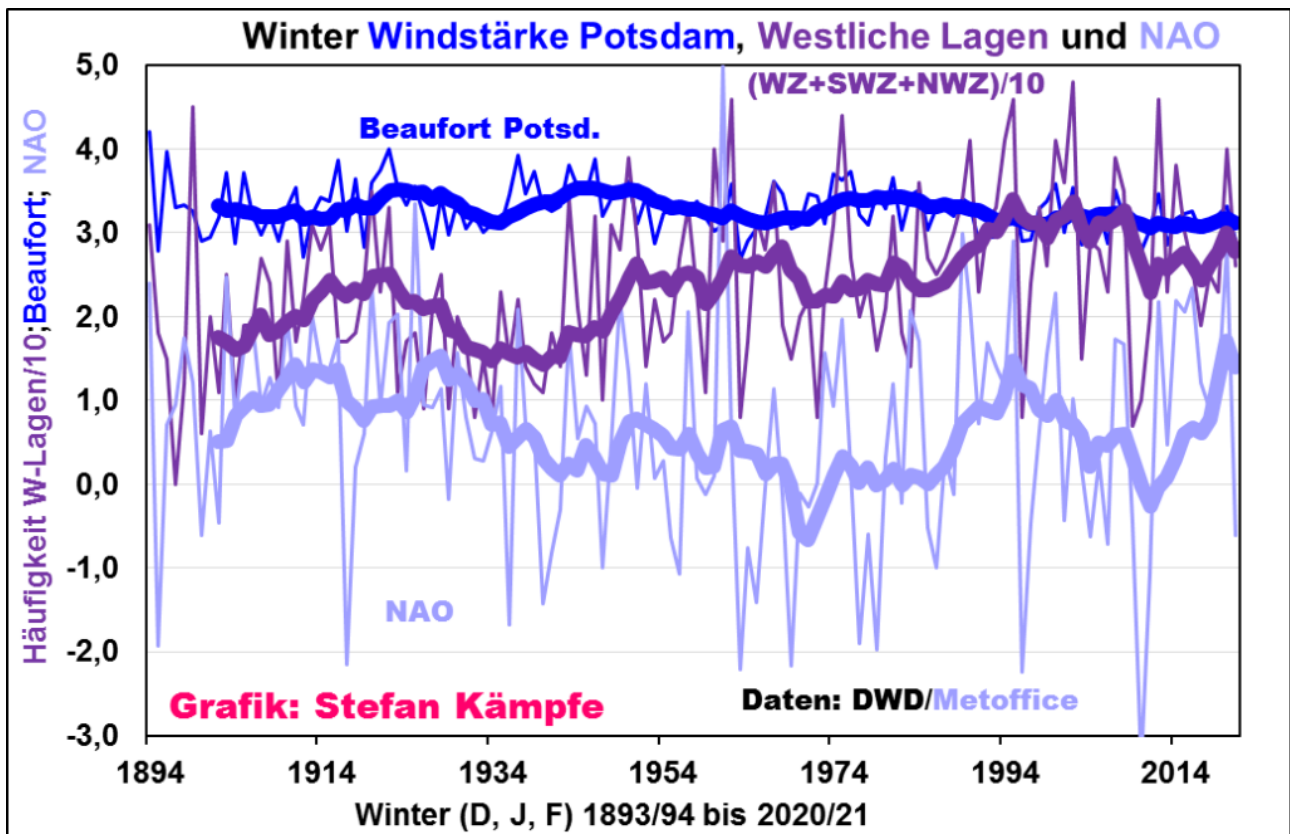


Abbildung 1: Tendenziell sowohl lang- als auch kurzfristig eher Abnahme der winterlichen Windstärke an der DWD-Station Potsdam (oberste, dunkelblaue Kurve). Die Häufigkeit der zyklonalen West-, Südwest- und Nordwestlagen nach HESS/BREZOWSKY (dunkelviolett) hatte hingegen in der jüngeren Vergangenheit, zur Zeit des Klimasprungs um 1990, ein absolutes Maximum und blieb seitdem überdurchschnittlich, was die momentan oft sehr milden Winter gut erklärt. Die NAO (unterste Kurve) beeinflusst sowohl das Häufigkeitsverhalten der Westlagen und damit auch tendenziell die Windgeschwindigkeiten: Hohe, positive NAO-Werte bedeuten häufigere, intensivere und auch windigere Westwetterlagen.

Näheres zur Definition der NAO finden Interessierte in der Mitte [dieses Beitrages](#). Während größere Stürme zwischen Ende Oktober und Ende Dezember 2021 ausblieben, häuften sie sich im Hochwinter 2022. Ein Blick auf den Verlauf der täglichen NAO-Werte bis zum 18. Februar zeigt, warum diese Entwicklung so kommen musste:

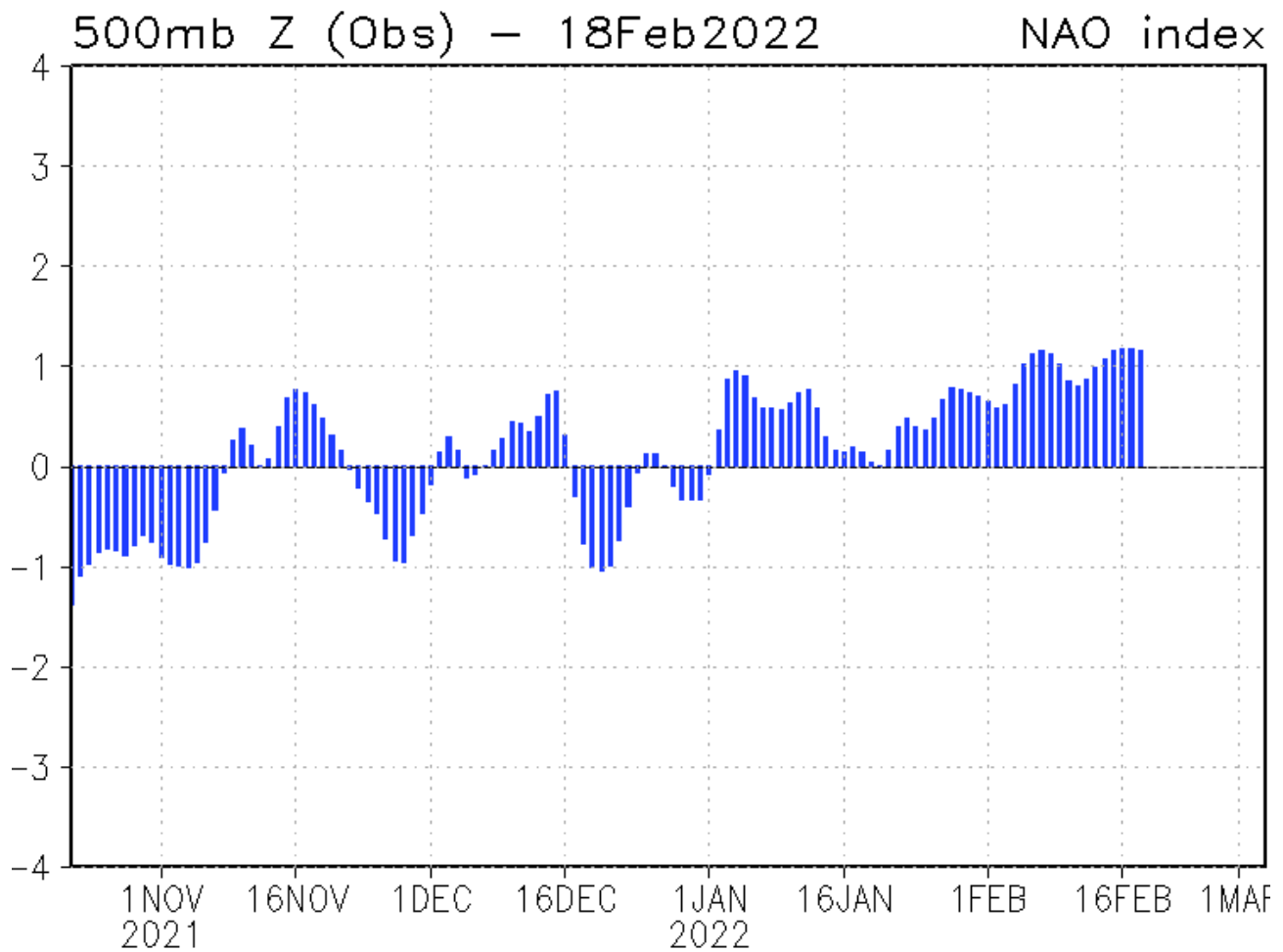


Abbildung 2: Verlauf der Nordatlantischen Oszillation (NAO) bis zum 18. Februar 2022 tageweise. Während bis zum Jahreswechsel 2021/22 negative NAO-Werte (nach unten zeigende Säulen) dominierten, wurden seitdem fast durchweg positive registriert. Die Februar-Werte sind gar die höchsten seit weit über einem halben Jahr und führten zu einer Intensivierung der Westwetterlagen und damit auch der Sturmhäufigkeit und -Intensität. Bildquelle: Amerikan. Wetterdienst (NOAA).

Wie der Abbildung 1 zu entnehmen ist, änderte sich die NAO völlig unabhängig von einem angeblich CO₂-bedingten Klimawandel – sie wies gegenwärtig, um 1990 und um 1915 auffallend hohe, in der Mitte des 20. Jahrhunderts (oft sehr kalte, flaue Winter) aber sehr niedrige Werte auf. Mangels eines DWD-Flächenmittels der Windgeschwindigkeit berechnete der Autor ein Windmittel aus 25 norddeutschen Stationen von der Küste bis zum Nordrand der Mittelgebirge; das Ergebnis sieht so aus:

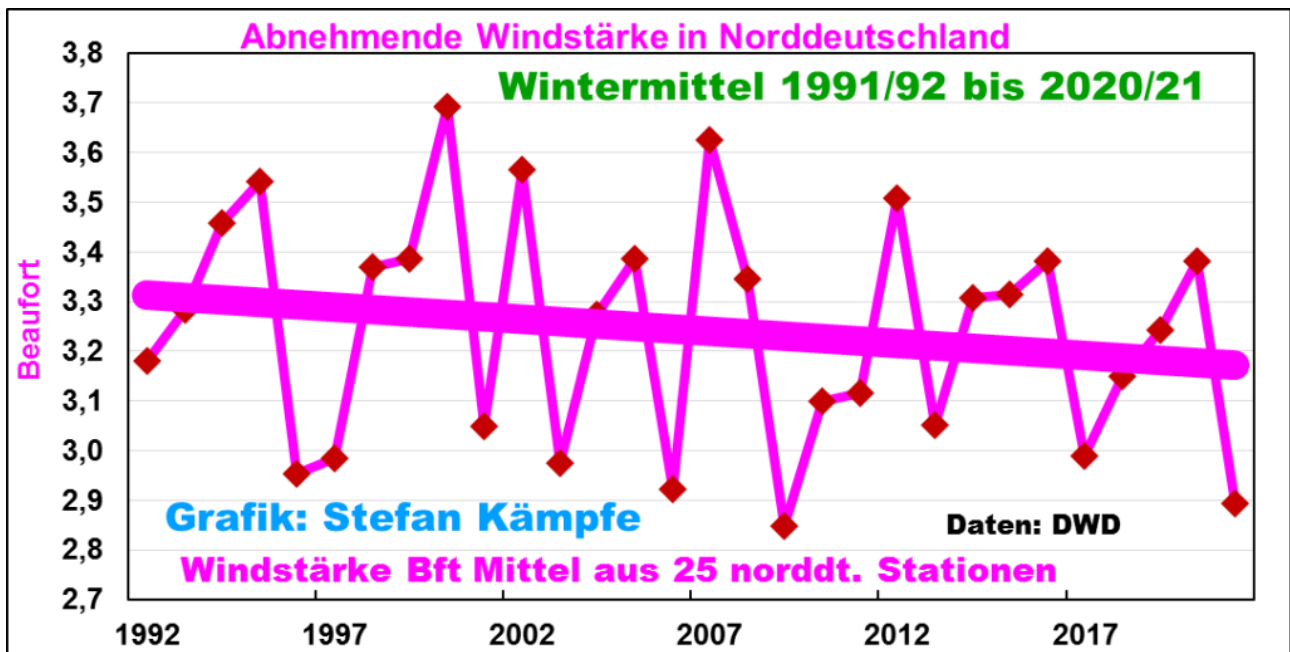


Abbildung 3: Seit dreißig Jahren leicht abnehmende Windstärke in Norddeutschland. Ob dieser Trend, welchen auch der relativ windige Winter 2021/22 (noch nicht enthalten) nicht umkehren wird, nur meteorologischen Ursachen geschuldet ist oder auch schon der Übernutzung der Windenergie, soll hier nicht näher erörtert werden.

Über die Ursachen der momentan beschleunigten Zonalzirkulation (Westlagen) kann man nur mutmaßen. Neben den schon erwähnten hohen NAO-Werten kommt die momentan wieder etwas stärkere Sonnenaktivität in Betracht; möglicherweise auch das in diesem Winter recht kräftige Flächenwachstum des arktischen Meereises.

Arctic Sea Ice Extent (Area of ocean with at least 15% sea ice)

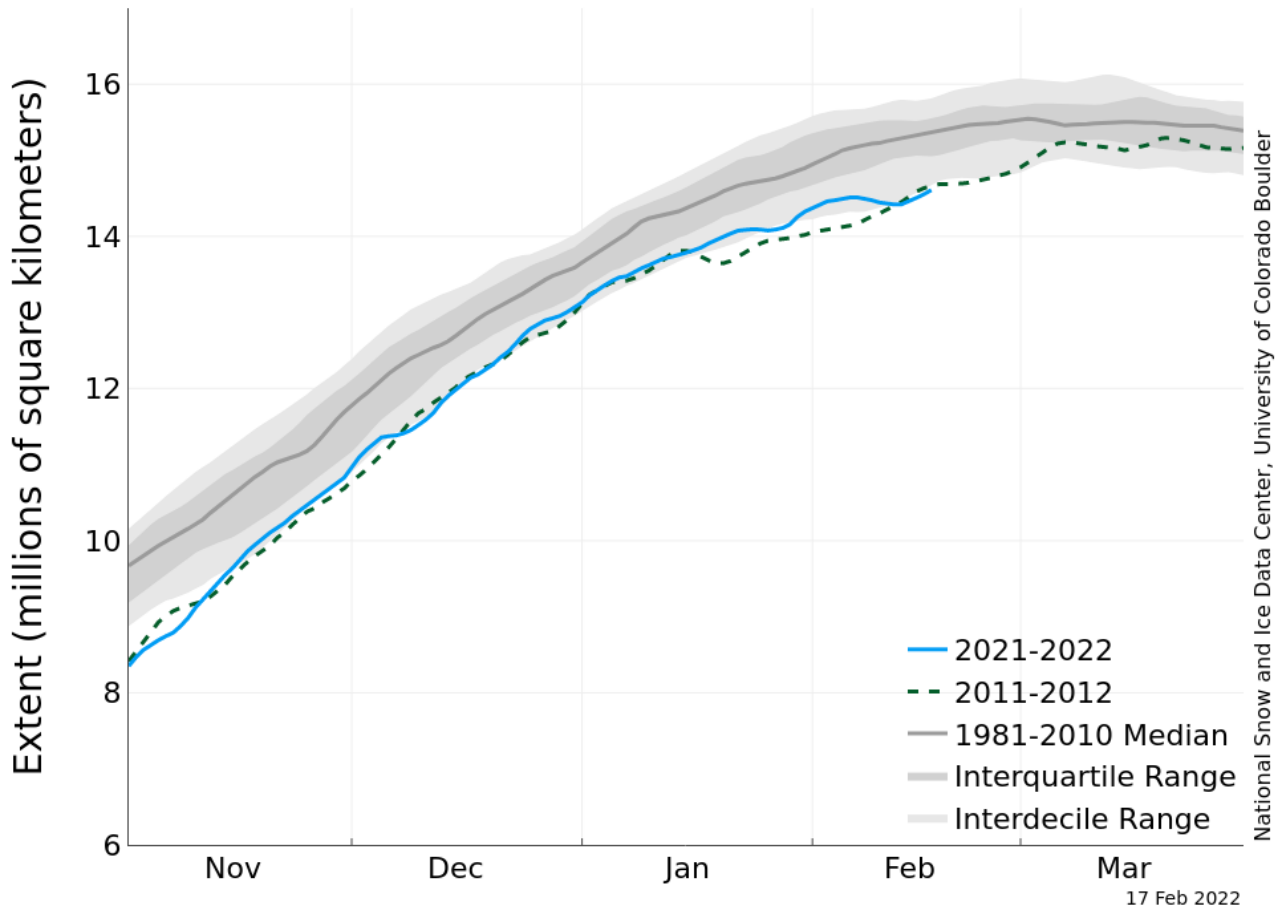


Abbildung 4: Entwicklung der Meereis-Fläche der Arktis bis zum 17. Feb. 2022. Bis Ende Januar wurde die größte Eisfläche seit 2009 registriert. Das Eisverhalten hängt außer von den Temperatur- auch stark von den Windverhältnissen in der Arktis ab. Die diesmal recht große Eisfläche – ganz im Widerspruch zu den alarmistischen Prognosen von IPCC und PIK, könnte den Temperaturgegensatz zwischen Arktis und Tropen verschärft und damit die Zonalzirkulation beschleunigt haben. Bildquelle: NSIDC

Stürmische Zeiten bedeuten einen Überfluss an Windenergie – Pustekuchen!

Eigentlich sollten ja Dank der Stürme paradiesische Zeiten für Windstrombetreiber herrschen – doch das gilt nur sehr eingeschränkt. Denn erstens müssen die Windkraftanlagen für den viel häufiger vorkommenden schwächeren Wind um 6 m/s (entspricht etwa 20 bis 25 Km/h) optimiert sein, und zweitens können sie nie mehr als ihre Nennleistung, welche schon bei etwa 40 Km/h Windgeschwindigkeit erreicht wird, liefern – egal, wie stark der Wind weht. Schlimmer noch – in sehr stürmischen Zeiten mit mehr als etwa 90 Km/h Windgeschwindigkeit, müssen sie, zum Schutz vor

Zerstörung, aus dem Wind gedreht und abgeschaltet werden. Mit anderen Worten: Der stärkste Sturm mit der höchsten Leistungsdichte liefert kein einziges Kilowatt Strom! Der Blick auf die bisherige Stromproduktion in diesem sehr windigen Februar ist demzufolge ernüchternd: Ohne konventionelle Kraftwerke, welche die volatile Windstromerzeugung ausgleichen, geht es nicht, und die enormen Schwankungen der Windstromerzeugung erfordern ein ständiges, hektisches Eingreifen in das Stromnetz (Redispatch-Maßnahmen).

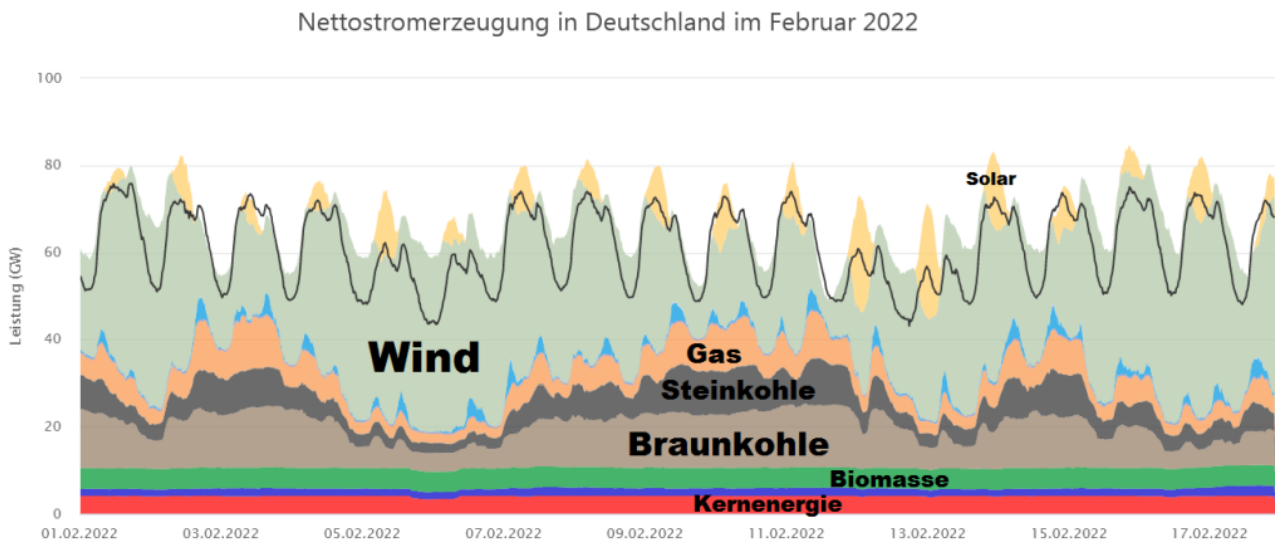


Abbildung 5: Selbst im enorm windigen, milden, wechselhaften Februar 2022 (Daten bis zum 18.02. mittags vorliegend) mussten bislang zeitweise gute 50% des Stroms konventionell (Braun- und Steinkohle, teures Gas, Kernenergie) erzeugt werden. Biomasse und Wasserkraft sind ausgereizt; die Solarenergie kann, trotz enormer Zubau-Raten, in einem trüben Wintermonat nur sehr geringe Strommengen liefern. Bildquelle: energy-charts.info, ergänzt.

Bei dem Sturmtief „Ylenia“, welches am 17. Februar tobte, kam es für tausende Haushalte in Brandenburg zu stundenlangen Stromausfällen. Zwar kann das bei schweren Stürmen immer mal passieren, aber im Zuge der Energiewende erhöht sich die Anfälligkeit des Stromnetzes für Störungen enorm. Wen dieser Wind nervt: Das Schlimmste scheint überstanden. Ein paar schwächere Sturmtiefs folgen noch, doch mit dem nahenden Frühling sinkt das Temperaturgefälle zwischen Arktis und Tropen wieder, dauerhaft schwerster Sturm pausiert dann mindestens bis zum Herbst.

Stefan Kämpfe, unabhängiger Klimaforscher

Kältereport Nr. 8 / 2022

geschrieben von Chris Frey | 20. Februar 2022

Christian Freuer

Vorbemerkung: Während sich bei uns die milde Witterung fortsetzt, geht es in der Osthälfte von Nordamerika genauso intensiv mit umgekehrtem Vorzeichen weiter. **Man beachte hierzu einen ausführlichen Exkurs weiter unten.**

Aber auch aus anderen Gebieten liegen wieder Meldungen über Kaltereignisse vor. Vor allem in Indien zeichnet sich eine absolute Katastrophe mit zahlreichen Kältetoten ab – doch herrschte darob in den MSM bislang dröhnendes Schweigen.

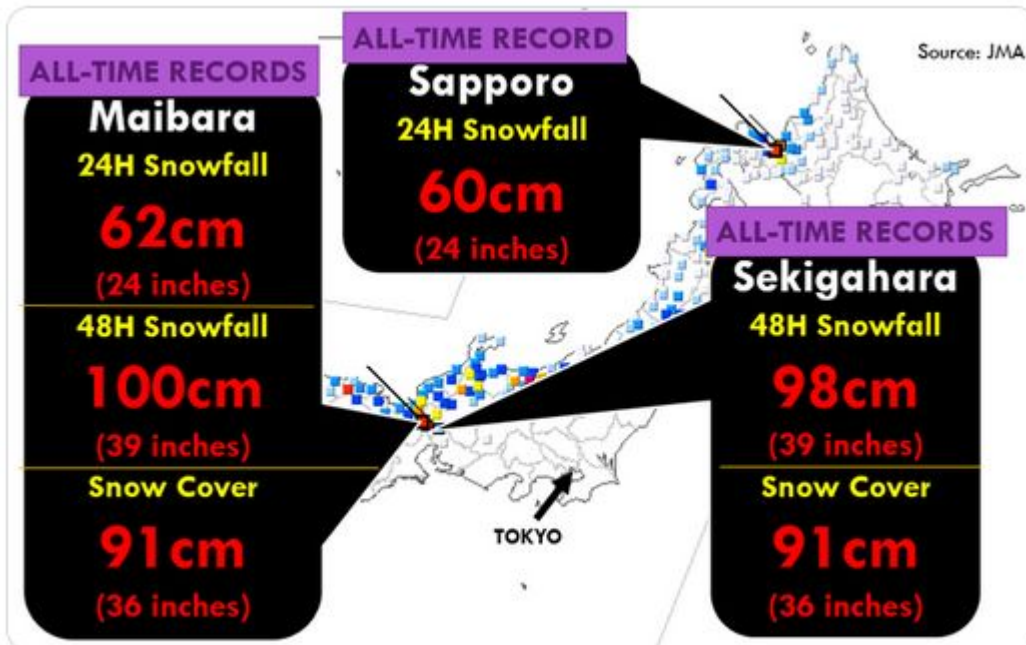
Meldungen vom 7. Februar 2022:

Japans schneereichster Winter lässt die Schneemassen auf der Nordhalbkugel weiter steigen

Starke Schneefälle haben in diesem Winter weite Teile Japans heimgesucht – für viele Orte war es ein rekordverdächtiger Winter. Und in den nächsten Tagen werden weitere Schneefälle vorhergesagt, was die Wetterbehörden dazu veranlasst, zusätzliche Hinweise und Warnungen herauszugeben.

...

Die Stadt Maibara in der westlichen Präfektur Shiga verzeichnete bis Sonntagmorgen 62 cm in nur 24 Stunden, während in der Stadt Sapporo in der nördlichen Präfektur Hokkaido 60 cm gemessen wurden – beides sind die höchsten 24-Stunden-Summen seit Beginn der Aufzeichnungen (2001 bzw. 1999). Maibara übertraf auch die 48-Stunden-Marke. Gleiches gilt für das nahe gelegene Sekigahara.



7:43 AM · Feb 7, 2022



Abbildung 1: Einige Schneehöhen in Japan. Ausschnitt aus [diesem Tweet](#)

...

Wie nhk.or.jp berichtet, sind in diesem Winter in weiten Teilen Japans „überdurchschnittliche Schneefälle“ aufgetreten, auch in den Bergregionen von Niigata und Nagano. In der Stadt Tsunan, Niigata, fielen 3,54 m und im Dorf Nozawaonsen, Nagano, 2,71 m Schnee – beides sind die höchsten Werte für die jeweiligen Gemeinden seit Jahrzehnten.

...

Es folgen weitere Details zur Kälte in Japan einschließlich eindrucksvoller Bilder.

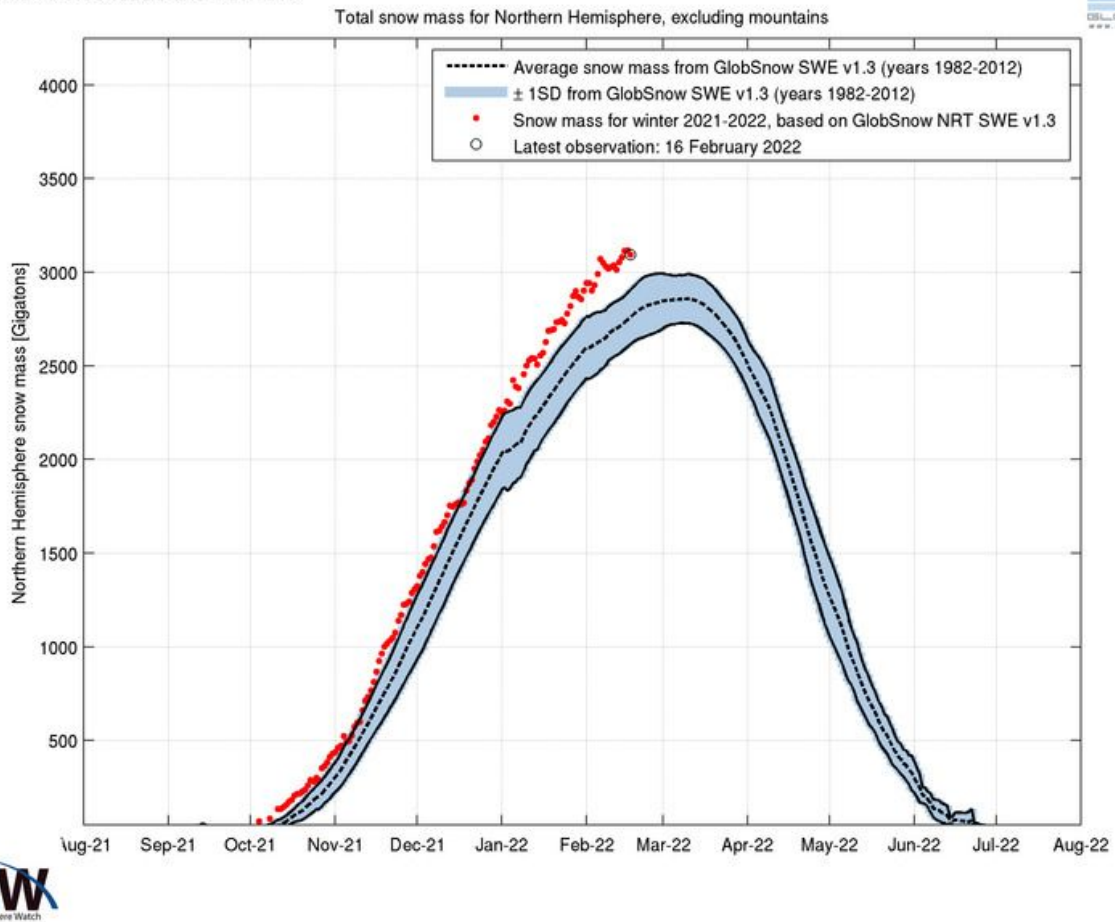


Abbildung 2: Japans schneereicher Winter trägt auch dazu bei, dass die Schneemassen der nördlichen Hemisphäre über den Durchschnitt von 1982-2012 steigen. Graphik vom 16. Februar 2022. [Quelle](#)

Indien: Weitere Kältetote – in einigen Gebieten erster Schnee seit 1958

Wie am Freitag berichtet, leidet Delhi, wie der Großteil Indiens, unter einem der kältesten Winter aller Zeiten, was die Armen und Obdachlosen des Landes am meisten trifft. Im Laufe des Wochenendes wurden weitere Todesfälle gemeldet, und es machte ein aussagekräftiges Bild die Runde (das ich hier nicht veröffentlichen möchte), das einen obdachlosen Mann aus Delhi zeigt, der neben einer verrottenden Leiche sitzt.

Seit Ende 2019 wurden in ganz Indien immer mehr [Kälterekorde](#) [siehe frühere Kältereports] aufgestellt, und in diesem Zusammenhang stieg auch die Zahl der Obdachlosen, die in Delhi starben. Nach offiziellen Angaben der Regierung starben im Jahr 2020-21 rekordverdächtige 152 Menschen aufgrund von „Winterfluten“, aber diese Zahl wurde 2021-22 bereits übertroffen, nachdem allein im Januar 2022 mindestens 176 Menschen ums Leben kamen.

...

Rekordschnee begleitet Indiens Rekordkälte. In Bhutan und im Bundesstaat Himachal Pradesh stiegen die Schneehöhen über das Wochenende auf 50 cm an, wobei der Schnee auch in ungewöhnlich niedrigen Lagen fiel. Lokalen [Berichten](#) zufolge hat es in der ehemaligen bhutanischen Winterhauptstadt Punakha (1.250 m) gerade seit 1958 zum ersten Mal wieder geschneit.

...

Link:

<https://electroverse.net/france-braces-for-blackoutsjapans-snowiest-winter-india-sees-first-snow/>

*Meldungen vom 10. Februar 2022. **Anmerkung:** Unter diesem Link finden sich auch aktuelle astronomische Beiträge. Hier werden aber nur Meldungen über Kaltwetter-Ereignisse berücksichtigt:*

Extreme Kälte in Alaska

Bettles, im nördlichen Zentrum Alaskas gelegen, verzeichnete kürzlich einen Tiefstwert von -51F, weit unter dem örtlichen Durchschnitt von -15F. Die Tageshöchsttemperaturen in Bettles hatten ebenfalls zu kämpfen und erreichten am vergangenen Wochenende knapp -25 F. In weiten Teilen Alaskas war die Situation ähnlich:

In Prudhoe Bay an der Nordostküste des Bundesstaates wurden nachts Tiefstwerte von -46°C und tagsüber Höchstwerte von nur -33°C gemessen; in Nuiqsut wurde kürzlich ein Tiefstwert von -47°C erreicht; in der abgelegenen nördlichen Stadt Deadhorse wurden -45°C erreicht mit einem *Windchill* von -67°C anfühlte (eine der kältesten gefühlten Temperaturen, die dort jemals gemessen wurden). Am beeindruckendsten war jedoch Howard Pass, die Heimat einiger der extremsten Wetterlagen des Bundesstaates, die einen Windchill von -68°C meldete – ein Wert, der nur wenige Grad vom inoffiziellen Allzeitrekord der Stadt von -73°C entfernt ist, der 2014 aufgestellt wurde.

„Die intensive Kälte ist auf den nördlichen Teil des Staates über die Brooks Range und die North Slope beschränkt“, sagte AccuWeather Senior Meteorologe Dan Pydynowski. Aber weiter südlich ist es immer noch ungewöhnlich kalt, wobei die Temperaturen am Montag in der Gegend von Fairbanks kaum über null Grad F (-18°C) steigen konnten – weit unter der Norm von -13°C für diese Jahreszeit.

...

[Auch diese Meldung fand wieder Eingang bei wetteronline.de:

<https://www.wetteronline.de/wetterticker/4e8325fa-0604-42b5-9b4b-623ff3a>

Kältester Januar seit 8 Jahren in den USA

Nach Angaben der NOAA – die bodengestützte Temperaturstationen verwendet, die nachweislich durch den städtischen Wärmeinseleffekt verzerrt werden – begann das Jahr 2022 in den zusammenhängenden USA mit dem kältesten Januar seit 2014. Der Monat war auch der trockenste Januar seit acht Jahren.

...

... und eine Zusammenfassung:

Andere bemerkenswerte klimatische Anomalien im Januar 2022 für Nordamerika:

Eine „Bomben-Zyklone“ zieht über den **Nordosten der USA**: Vom 28. bis 30. Januar verstärkte sich ein Nordoststurm vor der Ostküste rasch. Der Sturm brachte rekordverdächtige Schneemengen und verursachte Schneesturm-Bedingungen entlang der Küste von Delaware bis Maine. Am 29. Januar wurde in Boston, Massachusetts, mit 60 cm der stärkste Schneefall an einem Tag gemessen, obwohl auch andernorts der Rekord aus den späten 1800er Jahren gebrochen wurde.

Im Laufe des Monats kam es zu **mehreren weiteren bedeutenden Schnee-Ereignissen**, darunter der 4. Januar, der eine Schneedecke von Arkansas nach Delaware brachte und Autofahrer für mehr als 24 Stunden auf der I-95 in Virginia festhielt. Ein Schneesturm am 16. und 17. Januar brachte ebenfalls erhebliche Schneefälle von den südlichen Appalachen bis nach Maine, wobei in Teilen des Staates New York eine Rekordschneemenge von 45 bis 60 cm gemessen wurde.

Von einem Ausbruch der Kaltluft war sogar noch **Florida** betroffen, welcher dem Staat die niedrigsten Temperaturen seit mehr als einem Jahrzehnt bescherte.

Die Ausdehnung des **Beringsee-Eises** war die höchste seit 2013 (mit steigender Tendenz), und das arktische Meereis erreichte die größte Ausdehnung seit 2004.

...

Link:

<https://electroverse.net/weak-solar-storm-sends-40-starlink-satellites-plunging-to-earth-deep-snow-alaska-usas-coldest-jan-in-8-years/>

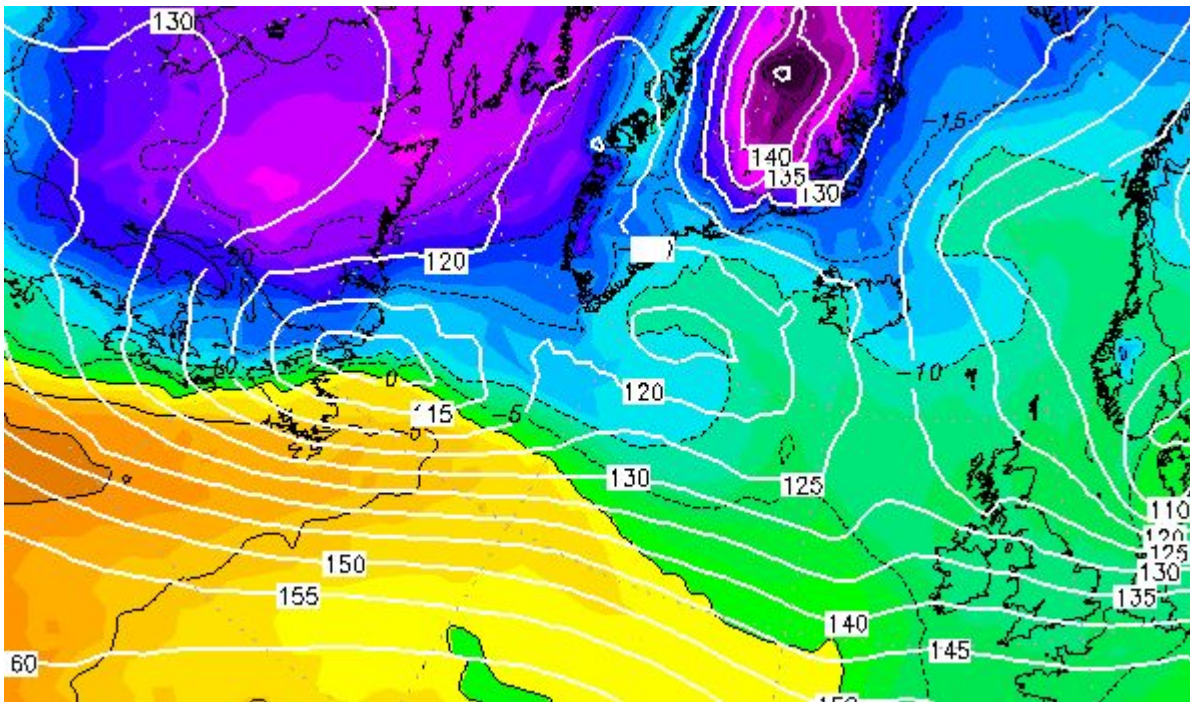
Zu den eben erwähnten Extremen in den USA gibt es hier einen

Exkurs: Ursachen für die extremen Temperatur-Gegensätze im Osten Nordamerikas:

In mehreren Beiträgen wird der extreme Wechsel der Temperatur in der Osthälfte der USA und Kanadas berichtet. Die sind in der Tat in Europa absolut undenkbar, an der Ostküste Nordamerikas aber durchaus normal. Als Beispiel hierfür sei die Stadt St. John's am äußersten östlichen Zipfel von Neufundland gezeigt ([Quelle](#)):

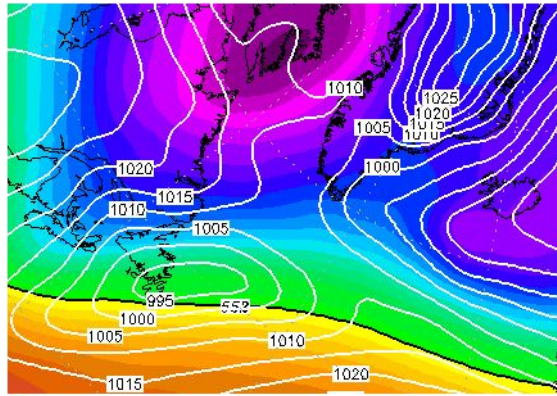


Eine zugehörige Wetterlage wird hier gezeigt ([Quelle](#)):

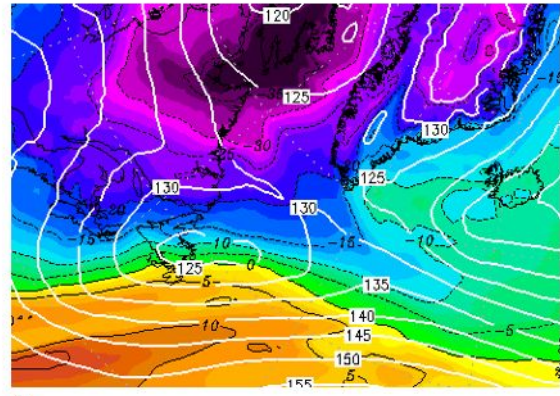


Für diese Temperatur-Gegensätze gibt es im Wesentlichen zwei grundlegende Ursachen: Zum Einen sind die Geländestrukturen in Nordamerika meridional ausgerichtet, also in Nord-Süd-Richtung verlaufend. So kann immer wieder extrem kalte arktische Festlandsluft von der völlig zugefrorenen Hudson-Bay auf die feuchtwarme tropische Luft über dem Golf von Mexiko treffen. Der Autor hat Fällle dokumentiert, in denen diese Kaltluft von New Orleans mit -20°C auf das 25°C warme Wasser des Golfes strömte.

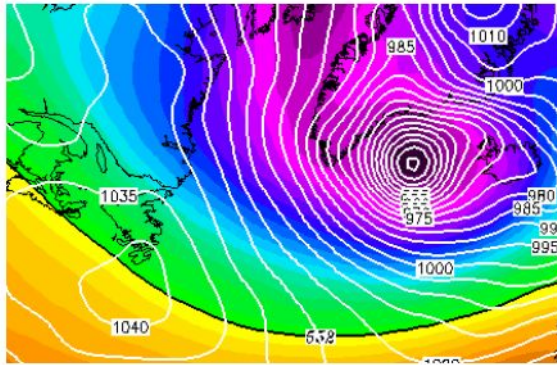
Die zweite Ursache ist zirkulationsbedingt: Bei einer Südwestlage weht die Warmluft südöstlich des Strahlstroms über das warme Wasser des westlichen Nordatlantiks, so dass sich das hohe Temperaturniveau bis in höhere Breiten halten kann. Auf der kalten nordwestlichen Seite wird die nach Süden strömende Kaltluft eher noch kälter, vor allem wenn mit Schnee bedeckte Gebiete überströmt werden. Die Temperaturgegensätze verschärfen sich also bei der entsprechenden Wetterlage an der Ostküste bis zum Exzess:



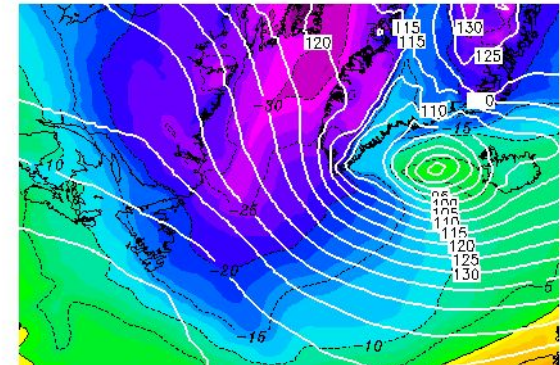
A



B



C



D

Wetterlage in Ostkanada, LINKS: jeweils 500 hPa mit Geopotential (bunt) und Bodendruck (weiße Linien). RECHTS: 850 hPa Temperatur (bunt) und Geopotential (weiße Linien). Karten [A](#) und [B](#) vom 6. Februar 2022, 00 UTC, Karten [C](#) und [D](#) vom 7. Februar 2022, 12 UTC. Der Bodendruck im Zentrum war unter 930 hPa gefallen – ein Niveau, welches auch in Hurrikanen auftritt, nur dass dieser Orkan hier drastisch größer ist. Quelle aller Karten www.wetterzentrale.de

In Mitteleuropa ist es genau umgekehrt: auf der warmen Südostseite des Strahlstroms weht die Warmluft über von Natur aus kalte Festlandsgebiete, während die Kaltluft auf der Nordwestseite über das vom Golfstrom erwärmte Wasser des Atlantiks weht. Extreme Temperaturgegensätze sind hier also nur dann möglich, wenn aus Osten anströmende Luft im Norden auf von Westen einfließende Warmluft trifft. Dies ist nur selten der Fall, aber wenn doch einmal, dann kommt es auch bei uns zu extremen Gegensätzen wie z. B. beim Jahreswechsel 1978/1979.

Aber zurück nach Nordamerika. Aus diesem Temperaturgegensatz, der dort anders als bei uns in jedem Winter wiederholt auftritt, speist sich die Entwicklung der Orkanwirbel über dem Atlantik. Die Auswirkungen sind indirekt, aber in erheblichem Ausmaß, bis zu uns zu spüren: Aufgrund der Zirkulation um diese Wirbel kommt in West- und Mitteleuropa eine westliche bis südwestliche Strömung in Gang, bei der sich winterliches Wetter nicht durchsetzen kann. Allgemein ist das Ganze typisch für eine positive Nordatlantische Oszillation NAO, und Kämpfe (2021) hat ja in mehreren Beiträgen für das EIKE die Häufung von Südwestlagen bei uns

nachgewiesen.

Schauen wir mal, ob die NAO im nächsten Winter immer noch so positiv ist.

Ende Exkurs.

Meldungen vom 16. Februar 2022:

Rekordkälte am Valentinstag

Mehrere Städte in Ontario waren unter den vielen Orten, die am Valentinstag neue Tiefsttemperatur-Rekorde aufstellten, da die gesamte östliche Hälfte Nordamerikas von arktischer Luft erfasst wurde.

Greater Sudbury verzeichnete am Montag einen Tiefstwert von -30,4 °C und brach damit den bisherigen Rekord von -28,8 °C aus dem Jahr 2003; North Bay erreichte -35 °C und brach damit die alte Bestmarke von -33,9 °C aus dem Jahr 1943; Sault Ste. Marie übertraf seinen Rekord aus dem Jahr 1974 um 0,2 °C und erreichte einen neuen Tiefstwert von -30,8 °C.

Die vollständige Liste der gebrochenen Rekorde ist erschöpfend – die Tiefsttemperaturanomalien vom Montag reichten vom Rand Grönlands bis hinunter nach Florida und Südmexiko.

...

Starke Erholung winterlicher Eisbildung auf den Großen Seen in den USA/Kanada

Die ursprüngliche Prognose der NOAA, dass die Eisbedeckung der Großen Seen im Jahr 2022 „weit unter dem Durchschnitt“ liegen wird, wurde verworfen, da anhaltende arktische Kälteeinbrüche die Eiskonzentration auf den Seen über den typischen Bereich der bis 1973 zurückreichenden Daten hinaus erhöht haben.

Anfang Januar lagen die offiziellen [Prognosen](#) für die Eisbedeckung der Großen Seen im Jahr 2022 bei nur 12,3 %; nach zahlreichen unerwarteten Ausbrüchen von Rekordtiefsttemperaturen liegt die Eisbedeckung jetzt jedoch bei durchschnittlich [49,91 %](#) (Stand: 15. Februar).

Die Eisbedeckung der Großen Seen erreicht ihren Höhepunkt normalerweise nicht vor Anfang März, bis dahin dauert es also noch. Und nach den GFS-Simulationen sieht es so aus, als ob die Bedingungen für zusätzliches Wachstum günstig sein werden, was bedeutet, dass dieses Jahr wahrscheinlich weit über der Norm abschließen wird.

...

Und hier etwas „für das Protokoll“:

Neu entdeckte Daten zeigen, dass die Wassertemperatur am Great Barrier Reef seit 150 Jahren nicht mehr gestiegen ist

Wie dailysceptic.org berichtet, wurde ein Datensatz der Meerestemperaturen am Great Barrier Reef aus dem Jahr 1871 mit heutigen Messungen verglichen, und es wurden keine Unterschiede festgestellt, so Dr. Bill Johnson: *„Alarmierende Behauptungen, dass sich der ostaustralische Strom aufgrund der globalen Erwärmung erwärmt hat, entbehren daher jeder Grundlage“.*

...

Link:

<https://electroverse.net/record-cold-valentines-day-great-lakes-ice-sees-big-recovery-sea-temps-havent-changed-in-150-yrs-farside-cme/>

wird fortgesetzt ... (mit Kältereport Nr. 9 / 2022)

Zusammengestellt und übersetzt von [Christian Freuer](#) für das EIKE

Korrupte Klima-Wissenschaft macht dem Stromnetz-Operator zu schaffen

geschrieben von Chris Frey | 20. Februar 2022

[Gordon Tomb](#)

Es gab eine Zeit, da war die Aufgabe der PJM* Interconnection – des Betreibers des größten Stromnetzes der Nation – recht einfach: Die Lichter am Laufen zu halten. Im Leitbild der Organisation heißt es immer noch, dass die „Hauptaufgabe“ von PJM darin besteht, die „Sicherheit, Zuverlässigkeit und Sicherung des Stromnetzes“ zu gewährleisten.

*[*PJM = ein Stromversorger im Osten der USA. Es wird nicht genannt, wofür das Kürzel „PJM“ steht. A. d. Übers.]*

Das heutige PJM ist jedoch postmodern. Das gezielte Management der

Stromübertragung wird durch Vorstellungen von Kohlendioxid als Gift und spießige Visionen von unberührter Energie aus Zephiren und Sonne verwirrt. Beeinflusst von den erwachenden Klimazielen, sagt PJM mit Sitz in Valley Forge, dass eine seiner „strategischen Säulen“ nun die „Erleichterung der Dekarbonisierung“ ist.

Erleichterung der Dekarbonisierung? Das bedeutet, dass „wir uns verpflichtet haben, die staatlichen und bundesstaatlichen Maßnahmen zu unterstützen, die die Dekarbonisierung vorantreiben“, erklärt PJM-Sprecher Jeff Shields.

„PJM ist kein politischer Entscheidungsträger, und wir sind brennstoff- und technologieneutral“, sagte er. „Gleichzeitig bedienen wir 13 [US-]Bundesstaaten und den District of Columbia [Washington D.C.], und 11 dieser Staaten und D.C. haben ein Programm für erneuerbare oder saubere Energien. Wir haben betont, dass jede Energiewende, die durch staatliche oder bundesstaatliche Maßnahmen herbeigeführt wird, die Zuverlässigkeit aufrechterhalten und kosteneffizient sein muss.“

Trotz seiner technischen Fähigkeiten, die von einem in den harten Wissenschaften bewanderten Personal stammen, ist PJM also gezwungen, sich dem politischen Wind zu beugen, der von den grünen Fantasien einer wissenden Elite ausgeht. Sogenannte Programme für erneuerbare Energien, die PJM unterstützt, sind Almosen an die grüne Lobby, die von den Energieverbrauchern finanziert werden, die davon keinen Nutzen haben. Die Umwelt wird nicht verbessert. Die gelieferten Elektronen sind nicht anders, nur teurer.

Ungeachtet der Zusicherungen, dass Zuverlässigkeit und Kosten weiterhin Priorität haben, gibt es Gründe für Skepsis gegenüber Dekarbonisierung, Net Zero oder was auch immer der Hokusfokus der Woche ist. Vor allem, wenn sie auf eine Region angewandt werden, die sich vom mittleren Atlantik bis zum Mittleren Westen erstreckt – Heimat von 65 Millionen Menschen und etwa einem Fünftel der US-Wirtschaft.

Zunächst einmal war es ein teilweise dekarbonisiertes Texas, dessen Windturbinen im vergangenen Februar während eines Kälteeinbruchs ausfielen, was zu Stromausfällen führte, die mehr als 200 Menschen das Leben kosteten und Schäden in Milliardenhöhe verursachten. Derzeit stammen nur etwa sechs Prozent des PJM-Stroms aus erneuerbaren Quellen, verglichen mit 25 Prozent in Texas. Aber wie lange kann das noch so bleiben?

In einem Bericht über die Bemühungen, die PJM-Marktregeln zu ändern, um mehr erneuerbare Energien ins Netz zu lassen, zitierte [Bloomberg](#) einen Analysten mit den Worten: „Mehr Staaten wollen ihr Schicksal in die Hand nehmen und einen bestimmten Kraftwerksmix erreichen, mit dem Ziel der Dekarbonisierung. Sie werden das tun, ohne Rücksicht auf die Marktregeln, und es ist klar, dass sie das Recht dazu haben.“

Das Ergebnis, so der Bloomberg-Bericht, „könnte ein massiver Ausbau der

Offshore-Windenergie an der Atlantikküste von Virginia nach Norden sein. Das würde nicht nur das gesamte PJM-System umkrempeln, sondern könnte bis 2028 auch Erdgas als Kraftwerksbrennstoff Nr. 1 im Land entthronen“.

Das sollte jeden alarmieren, der sich mit der Geschichte der Windkraftanlagen und der Solarenergie auskennt. Beide sind teuer, schwankend und unzuverlässig. Bei der Überprüfung der Kosten für die Dekarbonisierung der USA zitiert [Francis Menton](#) vom Manhattan Contrarian eine Schätzung von 433 Billionen Dollar, dem 20-fachen des jährlichen Bruttoinlandsprodukts.

[Wunschdenken](#) nennt der Energieanalytiker Mark Mills die Vorhersagen, dass grüne Technologien in großem Maßstab Strom erzeugen werden. Für den Bau von Wind- und Solarkraftwerken nebst Batterien wird zehnmal so viel Material benötigt, um die gleiche Menge an Strom zu erzeugen wie für konventionelle Energiequellen, sagt er.

Unterdessen werden die Kohlekraftwerke, die traditionell das Rückgrat der Zuverlässigkeit von PJM bilden, immer weniger. Einem [Zeitungsbericht](#) zufolge wurden seit 2009 in Pennsylvania 14 Kohlekraftwerke geschlossen. Eine Branchenquelle gibt die Zahl der in Pennsylvania verbliebenen bedeutenden Kraftwerke mit 14 einzelnen Blöcken an sieben Standorten an. Es ist geplant, davon sechs der größten Blöcke in einigen Jahren stillzulegen.

Zu den Gründen für den Niedergang der Kohlekraftwerke gehört der „Krieg gegen die Kohle“ der Obama-Regierung, der von der Biden-Regierung erneuert wurde. „Sie versuchen, uns durch Regulierung aus dem Geschäft zu drängen“, sagt ein Kraftwerksarbeiter, der frustriert ist, dass sein Arbeitsplatz gefährdet ist, obwohl die Kraftwerke Milliarden für die Reduzierung der Umweltverschmutzung ausgeben.

Ein weiterer Grund ist die Wirtschaftlichkeit des Wettbewerbs mit historisch niedrigen Erdgaspreisen und stark subventionierten erneuerbaren Energien in den letzten Jahren. Als Marktmacher für konkurrierende Kraftwerke hat PJM lange darüber gestritten, ob kohlebefeuerte Kraftwerke angemessen dafür bezahlt werden, dass sie die Sicherheit der Brennstofflagerung vor Ort bieten, die Gaskraftwerke nicht bieten können. PJM deutet in einem Bericht an, dass diese Diskussion weitergeht:

„Heute liefern thermische Ressourcen wesentliche Zuverlässigkeitsleistungen. Bis eine andere Technologie einen zuverlässigen Ersatz in großem Maßstab bieten kann, wird ein angemessenes Angebot an thermischen Ressourcen benötigt, um die Netzstabilität zu erhalten. PJM und die Beteiligten müssen sicherstellen, dass die Marktstruktur die richtigen Anreize bietet, um ein angemessenes Angebot an diesen Dienstleistungen aufrechtzuerhalten.“

An anderer Stelle spricht der Bericht von einer „Chance für einen strategischen regionalen Ausbau der Übertragungsnetze, netzverbessernde

Technologien und einen erhöhten Bedarf an Speicheranlagen“. Hier werden Milliarden von Dollar ausgegeben, um „grüne“ Energie mit neuen Stromleitungen, Batterien und so weiter zu unterstützen.

Das Leben ist also kompliziert – sowie teuer und gefährlich – wenn der Klimaalarmismus von Leuten ernst genommen wird, die es wahrscheinlich besser wissen, oder zumindest sollten.

Der emeritierte Psychologieprofessor [Jordan Peterson](#) beschrieb frühere Kollegen an der Universität von Toronto als „feige und schweigend buckelnd“ vor der politischen Korrektheit. Dasselbe gilt seiner Meinung nach auch für zu viele CEOs, Musiker, Künstler und Schriftsteller. Würde Dr. Peterson in den Reihen von PJM etwas anderes finden?

This piece originally [appeared](#) at [RealClearEnergy.org](#) and has been republished here with permission.

Link:

<https://cornwallalliance.org/2022/02/corrupt-climate-science-poisons-eastern-power-grid-operator/>

Übersetzt von [Christian Freuer](#) für das EIKE