

„Klimapolitik“ : Europa drohen Energie-Revolten*

geschrieben von Klaus-eckart Puls | 6. Oktober 2021

Norman Hanert (Red. PAZ)*

Steigende Strom- und Gaspreise bringen die Regierungen von Deutschlands europäischen Nachbarn in Zugzwang

=====

Geht es nach dem Willen der Demonstranten, die sich zwei Tage vor der Bundestagswahl im Berliner Regierungsviertel zu einem „Klimastreik“ versammelten, dann kann es für die nächste Bundesregierung kein wichtigeres Thema als die ökologischen und sozialen Folgen einer „Erderhitzung“ geben. In anderen Teilen Europas deutet sich allerdings eine völlig andere Entwicklung an. **In mehreren Ländern sind die Versorgungssicherheit und vor allem die Bezahlbarkeit von Energie zu Top-Themen geworden.**

=====

=====

Demonstrationen in Spanien

In ganz Spanien sind in den vergangenen Monaten immer wieder Menschen auf die Straße gegangen, um gegen die drastisch gestiegenen Energiepreise zu demonstrieren. Im Mai hatte eine Megawattstunde im Schnitt noch einen Großhandelspreis von 65 Euro gehabt. Seit dem Frühsommer ist der Preis auf 172 Euro geklettert. Die linke Koalitionsregierung unter Ministerpräsident Pedro Sánchez sah sich angesichts dieser Preisentwicklung inzwischen dazu gezwungen, die Energieversorger per Dekret zu einer Senkung der Strompreise zu zwingen.

Experten nennen gleich mehrere Gründe für den rasanten Anstieg der Strompreise in Spanien. Neben den gestiegenen Kosten für Kohlendioxid-Zertifikate treibt auch der stark angezogene Gaspreis die Stromrechnung der Privathaushalte in die Höhe. Dazu kommt die Wirkung des Auktionsmodells, mit dem in Spanien der Strompreis ermittelt wird. Bei den täglichen Versteigerungen bestimmt die Tranche mit dem höchsten Gebot den Preis für den gesamten Strommarkt.

Kostenerleichterungen in Italien

Auch Italiens Regierung hat angesichts stark gestiegener Strom- und Gaspreise den Verbrauchern Kostenerleichterungen in Aussicht gestellt.

Auf einer Veranstaltung der Industrievereinigung Confindustria kündigte Ministerpräsident Mario Draghi an, dass im letzten Quartal dieses Jahres ein Teil der Gasrechnung nicht bezahlt werden müsse. Nach den Vorstellungen Draghis sollen Familien und Kleinunternehmen auch Teile der Stromrechnung erlassen werden. Geringverdiener können zudem auf einen höheren Zuschuss für die Energiekosten hoffen. Für Italiens Staatshaushalt bedeuten die Pläne Draghis eine Belastung von mehr als drei Milliarden Euro.

Energiekrise in Großbritannien

In Großbritannien haben die hohen Gaspreise inzwischen sogar zu einer ausgewachsenen Energiekrise geführt, die für immer mehr Branchen der Volkswirtschaft Folgen hat. Laut dem Branchenverband Oil & Gas UK sind die Großhandelspreise für Erdgas seit Januar um 250 Prozent gestiegen.

Angesichts der hohen Energiepreise hat der Düngemittelhersteller CF Industries in zwei Fabriken in Großbritannien den Betrieb vorerst eingestellt. Bei der Düngemittelproduktion fällt Kohlendioxid als Nebenprodukt an. Durch die zeitweise Stilllegung der Düngemittelwerke von CF Industries mangelt es nun an Kohlendioxid zur vakumsicheren Verpackung von Lebensmitteln, insbesondere von Fleischprodukten. Deshalb warnt die britische Lebensmittelindustrie inzwischen vor Versorgungsproblemen in Supermärkten und der Gastronomie.

Trotz des Brexits kann die Energiekrise in Großbritannien als Warnsignal für die EU gesehen werden. Bislang galt das Vereinigte Königreich nämlich als Vorreiter bei der Energiewende. Zumindest bisher sahen die „Klimapläne“ von Premierminister Boris Johnson vor, in Großbritannien schon bis Oktober 2024 vollständig auf Kohle zur Stromerzeugung zu verzichten. Wie die EU-Kommission strebt auch die britische Regierung bis 2050 eine „Treibhausgasneutralität“ an. In diesem Jahr hat eine sommerliche Flaute aber dazu geführt, dass die Stromgewinnung durch Windkraft hinter den Erwartungen zurückgeblieben ist. Parallel sind die Weltmarktpreise für Erdgas massiv gestiegen. In dieser Situation waren es die verönten Kohlekraftwerke, die in Großbritannien einen Zusammenbruch der Stromversorgung verhindert haben.

Steuererleichterung in Frankreich

Welche politische Brisanz in hohen Energiekosten steckt, hat sich 2018/2019 in Frankreich bei der Gelbwestenbewegung gezeigt. Auslöser der Protestbewegung waren Pläne von Präsident Emmanuel Macron, zur Finanzierung der Energiewende fossile Kraftstoffe, insbesondere Diesel, stärker zu besteuern. Frankreichs Regierung sah sich letztlich gezwungen, auf einen Teil der Forderungen der Gelbwesten einzugehen. Beschllossen wurden unter anderem Steuererleichterungen für Rentner, eine Erhöhung des Mindestlohnes und die Rücknahme der Steuererhöhungen auf Kraftstoffe.

Strompreisrevolte in Bulgarien

Auch in Bulgarien mündeten steigende Strompreise im Jahr 2013 in eine „Strompreisrevolte“, die am Ende sogar zum Rücktritt des damaligen Regierungschefs Boiko Borissow führte. Mit ihrer „Klimapolitik“, die faktisch auf eine massive Verteuerung von Energie hinausläuft, riskiert die EU-Kommission, dass Energierevolten wie in Frankreich und Bulgarien künftig ein gesamteuropäisches Problem werden.

=====

)* Anmerkung der EIKE-Redaktion :

Dieser Aufsatz ist zuerst erschienen in der **Preußischen Allgemeinen Zeitung**; 01. Oktober 2021, S.7; EIKE dankt der PAZ-Redaktion sowie dem Autor **Norman Hanert** für die Gestattung der ungekürzten Übernahme, wie schon bei früheren Artikeln : <https://www.preussische-allgemeine.de/> ; *Hervorhebungen im Text: EIKE-Redaktion.*

=====

Sie wollen Blackouts? Dann nutzen Sie großzügig Wind & Solar und vergessen Sie nicht die Subventionen

geschrieben von Andreas Demmig | 6. Oktober 2021

stopthesethings

Das Wetter ist von Natur aus nicht vorhersehbar, daher macht es nicht viel Sinn, sich für seinen Energiebedarf darauf zu verlassen.

Sicher, Sonnenkollektoren können an einem sonnigen Tag zwischen 4-6 Stunden nützlichen Strom liefern. Erwarten Sie jedoch nicht viel bei starkem Regen und bewölkten Himmel.

Diesmal ein politischer Nobelpreis

für Physik?

geschrieben von Prof. Dr. Horst-joachim Lüdecke | 6. Oktober 2021

Von Prof. Dr. Horst-Joachim Lüdecke

Soeben hat ein Deutscher Physiker den Physiknobelpreis erhalten, der insgesamt an drei Klimaforscher ging. Zweifellos ein Grund zu Freude und Gratulation. Ist es erlaubt, auch eine andere Seite anzusprechen?

Wofür bekommt ein Forscher im Fach Physik eigentlich den Preis? Die Antwort (hier) lautet „Die Regeln für den Nobelpreis verlangen, dass die Bedeutung der anerkannten Forschungsleistung von der Zukunft getestet wurde“, im Originaltext The rules for the Nobel Prize in Physics require that the significance of achievements being recognized has been „tested by time“.

Diese Regel wurde nicht selten verletzt, ein prominentes „Opfer“ war sogar Albert Einstein, der nicht für seine Relativitätstheorie den Nobelpreis erhielt, sondern für seine Theorie des photoelektrischen Effekts (hier). 1922 war die allgemeine Relativitätstheorie längst an der Natur, nämlich einer gemäß Relativitätstheorie exakt vorausberechneten Lichtablenkung getestet, die damals in einer Sonnenfinsternis nachgewiesen wurde (hier). Einstein hätte daher noch einmal den Nobelpreis erhalten müssen. Warum nicht? Spekulationen darüber finden sich im Internet und sollen hier nicht verfolgt werden.

Im aktuellen Fall des Nobelpreises für Klimaforschung verhält es sich nun genau umgekehrt. Ohne die grundlegenden Arbeiten der drei Nobel-Laureaten – theoretische Basis für alle komplexeren Klimamodelle – auch nur im Geringsten kritisieren zu wollen, muss doch daran erinnert werden, dass der gemäß Nobelpreis-Vergaberegeln notwendige Test, hier brauchbare Aussagen von Klimamodellen bzw. Bestätigungen mit Messungen der mit dem Nobelpreis ausgezeichneten Facharbeiten, bis jetzt aussteht (hier, hier, hier). Dafür können die drei Laureaten natürlich nichts. Hier geht es uns natürlich vorrangig um den deutschen Nobelpreisträger Klaus Hasselmann. Für ihn hat die Max-Planck-Gesellschaft unter dem Titel „Der menschliche Fingerabdruck im Klimarauschen“ eine Begründung des Nobelpreises veröffentlicht, in der zu lesen ist „Klaus Hasselmann entwickelte das statistische Modell, mit dem sich die Erderwärmung dem Anstieg der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre zuschreiben lässt“ (hier).

Wäre schön, wenn damit die Kernfrage nach dem Klimaeinfluss des Menschen geklärt wäre. Sie ist es leider nicht! Hasselmanns Arbeit ist nur ein Ansatz unter vielen anderen Ansätzen, von denen viele seine Schlussfolgerungen bestätigen, fast ebensoviele aber auch widerlegen – im „für“ und „wider“ alles ausgewiesene Fachexperten der Klimaforschung. Die Klimawissenschaft ist sich daher **keineswegs** über das Ausmaß der

Wirkung des anthropogenen CO₂ einig. Dies belegen allein schon die riesigen Unsicherheiten, die das IPCC der sog. Klimasensitivität des CO₂ zuschreibt.

Drückt man es vorsichtig aus, so zweifeln nur wenige Klimaforscher an der erwärmenden Wirkung des anthropogenen CO₂ in der tiefen Atmosphäre. Der Dissens (echte Wissenschaft ist immer Dissens, nie Konsens!) betrifft die Stärke dieser CO₂-Wirkung. Jüngste Veröffentlichungen betonen neben dem CO₂ ebenso wichtige und starke natürliche Ursachen der rezenten globalen Erwärmung, so beispielsweise in der noch druckfrischen Fachpublikation N. G. Loeb et al., *Satellite and Ocean Data Reveal Marked Increase in Earth's Heating Rate*, *Geophysical Research Letters*, 16. Jun, 2021, Volume 48, Issue 13. Eine anschaulichere Erklärung des Inhalts dieses papers ist (hier) zu finden.

Eine neue Religion kommt dazwischen

Tatsächlich bleibt bei diesem Nobelpreis ein „Geschmäckle“ zurück (Badensische Mundart). Inzwischen ist nämlich den alten Religionen von Buddhismus, Hinduismus, Islam usw.usw. bis hin zum Christentum ein neuer Religionskonkurrent entstanden. Die Religion „Klimawandel“ mit der Erbsünde „menschgemachtes CO₂“. Ob diese neue Religion die Köpfe der auswählenden Experten des Nobelkommittess in Stockholm nicht doch ein wenig vernebelt hat? Sie, liebe Leserin und lieber Leser, mögen selber entscheiden. Schließlich hat sie sogar die Köpfe unseres Verfassungsgerichts vernebelt, die sich in ihrem Klimaschutzbeschluss über viele der bisher geltenden juristischen Regeln salopp hinwegsetzten.

Daher sei an dieser Stelle folgender Trost für alle hervorragenden Physiker ausgesprochen, die den Preis auch verdient hätten, aber leer ausgingen und mindestens noch ein Jahr warten müssen: „*Ihr habt nicht gegen Ergebnisse von Forscherkollegen, sondern gegen eine neue Religion verloren, und dagegen ist kein Kraut gewachsen*“. Ob der für den aktuellen Nobelpreis erforderliche Test, nämlich die reale Wirklichkeit der nobelpreisbelohnten Arbeiten zu belegen, jemals erfolgreich sein wird, ist keineswegs ausgemacht. Wohl aber könnte ein ultimativer Test der neuen Klima-Religion überraschend schnell Realität werden. Zurzeit stranguliert sich nämlich die westliche Welt an ihrer neuen Klima-Religion selber – in einem kaum noch vorstellbaren Masochismus. Mit mutwillig selbstzerstörter, ehemals bestens funktionierender und modernster Industrie und Kraftwerken (so etwas Irres gab es noch nie in der Geschichte der Menschheit) und als Folge davon mit schwindendem Wohlstand wird die globale Arena jetzt endgültig für China frei. Zum großen Teil ist sie es ja schon. Man darf bezweifeln, ob dann in einem China mit der bekannten industriellen und fortschrittshungrigen Verve von der Klimareligion auch nur noch ein Krümelchen übrigbleibt.

Zur rechnerischen Behandlung des Klimageschehens

geschrieben von Prof. Dr. Horst-joachim Lüdecke | 6. Oktober 2021

Weil das offizielle Klimamodell der Erde nicht gesichert, andererseits aber höchst wichtig und daher von hohem Interesse ist, versuchen sich immer wieder Natur-Wissenschaftler anderer Disziplinen, vorzugsweise aus Physik, Geologie und Physikalischer Chemie an Erklärungen der Klimavariabilität. Diesmal ist es der em. Professor für theoretische Elektrotechnik, der das Strahlungstransport-Modell der Erde untersucht. Und dabei zu verblüffenden Einsichten gelangt.

Wir stellen daher in diesem Zusammenhang einen neuen Ansatz von **Prof. Dr. Matthias Ehrich em. von der Helmut-Schmidt Universität der Bundeswehr Hamburg** vor.

Das von Prof. Ehrich entwickelte Modell enthält zahlreiche Formeln, deren Darstellung in WordPress zu aufwendig ist. Daher wurde von uns der unarbeitete Beitrag von Herrn Prof Ehrich Seite für Seite in png übertragen und nachstehend gezeigt.

Wie bei allen betont wissenschaftlichen Beiträgen weisen wir darauf hin, dass die Inhalte vorwiegend der Fachdiskussion und Fachinformation dienen, sie im Allgemeinen aber nicht die Auffassung von EIKE wiedergeben müssen.

RECHNERISCHE BEHANDLUNG DES KLIMAGESCHEHENS

Das Klima der Erde hängt im Kurzzeitmodus von zwei wesentlichen Zyklen ab:

- Erdrotation, Zyklusdauer 24 Stunden,
- Umlauf um die Sonne, Zyklusdauer 1 Jahr.

Bedingt durch interstellare Effekte kommen im Langzeitmodus weitere zyklische Einflüsse hinzu, z.B. der Milankovic-Zyklus mit einer Periodendauer von 21000 Jahren. Mathematisch handelt es sich um ein thermodynamisches Randwertproblem, dessen Randwerte durch die

- zeit- und ortsveränderliche Lichteinstrahlung der Sonne auf die Erdoberfläche,
- Wirkung von Klimagasen in der Erdatmosphäre, die die von der Erde abgestrahlte Wärmeleistung beeinflussen

gegeben sind.

Beim heutigen Forschungsstand lässt sich das thermodynamische Problem nicht lösen. Den derzeit einzigen Zugang zur Lösung des terrestrischen Klimaproblems bieten heuristische Modelle des stationären Zustands, die je nach Modellqualität die klimatischen Verhältnisse mehr oder weniger zutreffend abbilden.

Sämtliche heuristischen Klimamodelle bestehen aus den zwei nachfolgend besprochenen separaten Komponenten:

- Außenraum der Erde, in dem die atmosphärischen Klimagase das Strahlungsverhalten der von der Erde abgestrahlten Wärmeleistung bestimmen.
- Kugelmodell der Erde, das die Wärmeleistungsabstrahlung der Erde ohne Klimagase beschreibt. Es besteht aus dem wärmeleitenden Innengebiet und der schwarzen Erdoberfläche.

A. Wirkung von Klimagasen in der Erdatmosphäre

Ohne Atmosphäre strahlt die Erdoberfläche eine der Messung nicht zugängliche theoretische Wärmeleistung P_w ab. Bei Anwesenheit der Klimagase Wasserdampf, CO₂ und Methan wird davon ein Teil absorbiert und re-emittiert. Im ersten Schritt einer aus unendlich vielen Quasi-Spiegelungen bestehenden Folge kommt es dadurch zur Rückstrahlung des Anteils $P_1=k \cdot P_w$, $k < 1$ zur Erde, der die Erdoberfläche zusätzlich erwärmt und anschließend die Erde wieder in Richtung Weltraum verlässt. Dabei wirken - auf dieselbe Weise wie zuvor auf P_w - die Klimagase diesmal auf den Anteil P_1 ein. Der zweite Schritt besteht in der Rückstrahlung des so erzeugten Anteils zweiter Ordnung $P_2=k \cdot P_1=k^2 \cdot P_w$ zur Erde mit nachfolgender Wiederabstrahlung in Richtung Weltraum usw.

Die Summation der so entstehenden unendlich vielen Quasispiegelanteile $P_n=k^n \cdot P_w$ führt als Folge der Wirkung der Klimagase zur erhöhten Wärmeleistungsabstrahlung $P_w'=P_w/(1-k)$ der Erdoberfläche sowie zu der von der Erde absorbierten Rückstrahlungsleistung $P_w''=k \cdot P_w/(1-k)$. Den Rückstrahlfaktor $k=P_w''/P_w'$ erhält man aus dem Leistungsfluß-Diagramm auf S.45 von [1]. Dort sind die Werte der zu P_w' und P_w'' gehörenden Wärmeleistungsdichten mit 357 W/m² und 343 W/m² angegeben. Der Rückstrahlfaktor infolge der Klimagase beträgt demnach $k=96.1\%$.

B. Bestimmung der Erdtemperatur für die Erde ohne Klimagase

Die Modellierung der stationären Erde ohne Klimagase erfolgt als schwarze Kugel vom Radius R , deren thermisches Verhalten sowohl in ihrem Inneren als auch auf ihrer Oberfläche mathematisch eindeutig durch die Normalkomponente S_n der auf ihre Oberfläche einwirkenden Lichteistungsdichte S bestimmt ist. Dabei wird vorausgesetzt, daß sich die Kugel bewegungslos im Raum der Temperatur 0°K befindet.

Anschließend geht es um zwei solche Erdmodelle, von denen das eine trotz seiner Fehler die allgemein akzeptierte Grundlage der Klimapolitik bildet und das andere einen neuen Ansatz vorstellt.

B1. Das allgemein verwendete Erdmodell der Klimadiskussion und seine Fehler

Unter dem vom offiziellen Klimamodell verwendeten Temperaturbegriff ist gemäß den Veröffentlichungen [2] bis [4] die "Gleichgewichtstemperatur einer Planetenoberfläche" zu verstehen. Zur wesentlichen Voraussetzung ihrer Berechnung gehört nach [3] die bezüglich der Erde unzutreffende Annahme, daß "die Oberfläche eine einheitliche Temperatur hat".

B1.1 Widerspruch zwischen realer Temperatur und Gleichgewichtstemperatur

Die Erdtemperatur weist überall unterschiedliche Werte auf. Dennoch verwenden die Publikationen [2]-[4] ein Kugelmodell mit konstanter Oberflächentemperatur. Diesem pauschalen Ansatz entsprechend erfolgt die Berechnung der Wärmeleistungsdichte S' der Erdoberfläche, indem die auf die Kugeloberfläche auftreffende Lichteistung P ohne Berücksichtigung der lokalen Einstrahlungsverhältnisse durch die Größe der Oberfläche dividiert wird. Das so erhaltene globale Ergebnis $S' = P/(4\pi R^2)$ führt in Übereinstimmung mit [3] zu der trotz ihrer offensichtlichen Mängel allgemein akzeptierten einheitlichen Oberflächentemperatur der Erde ohne Klimagase von -18°C . Eine reale Nachbildung der tatsächlichen thermischen Verhältnisse durch das offizielle Erdmodell ist jedoch wegen seiner Pauschalisierungsfehler nicht - auch nicht näherungsweise - möglich.

B1.2 Falsche Anwendung des Strahlungsgesetzes von Stefan/Boltzmann

Zur Berechnung der Erdtemperatur wird in den Veröffentlichungen [2] bis [4] auf den nach B1.1 unter falschen Voraussetzungen bestimmten Mittelwert S' der von der Erdoberfläche abgestrahlten Wärmeleistungsdichte das Strahlungsgesetz von Stefan/Boltzmann angewendet. Dieses Gesetz gilt jedoch nur lokal, es beschreibt den örtlichen Zusammenhang zwischen Wärmeleistungsdichte und Temperatur. Auf Mittelwerte darf man es deshalb nicht anwenden.

B1.3 Vergleich mit der Temperaturberechnung eines Tetraeders und eines Kreiszylinders

Beim offiziellen Erdmodell hängt die Erdtemperatur allein vom Verhältnis 1:4 des Einstrahlquerschnitts πR^2 zur Abstrahloberfläche $4\pi R^2$ ab. Dasselbe Flächenverhältnis liegt bei einem Tetraeder vor, wenn man eine seiner Dreiecksflächen senkrecht mit Licht bestrahlt. Für einen Kreiszylinder vom Radius R und der Höhe $h = R\pi/(4-\pi)$ gilt das bei senkrechter Bestrahlung der Zylinder-Achse ebenfalls. In allen diesen Fällen liefert das offizielle Erdmodell dieselbe Wärmeleistungsdichte S' und dieselbe Temperatur -18°C wie für die Erde. Daß es bei diesen sehr unterschiedlich geformten Körpern tatsächlich zur Ausbildung gleicher thermischer Verhältnisse kommt, ist allerdings auszuschliessen. An der vermeintlichen, jedoch nur rechnerischen Übereinstimmung zeigt sich lediglich die Unbrauchbarkeit des offiziellen Kugelmodells.

FAZIT: aufgrund der unter B1.1 und B1.2 diskutierten Fehler ist es mit dem offiziellen Klima-Modell der Erde nicht möglich, die ortsabhängige Wärmeleistungsdichteverteilung der Erdoberfläche und ihren lokalen Temperaturverlauf zu bestimmen. Mit dem Albedowert $A=0.3$ und der Solarkonstante $S_0=1367 \text{ W/m}^2$ liefert dieses Modell im Widerspruch zur Realität die konstante Erdtemperatur $254.86^\circ\text{K} = -18.3^\circ\text{C}$.

B.2 Neuer Ansatz zur Temperaturberechnung einer schwarzen Kugel

Mit dem Strahlungsgesetz von Stefan/Boltzman (SB-Gesetz) ist der Temperaturmittelwert einer im Raum der Temperatur 0°K bewegungslos angeordneten, von einer Lichtquelle der Leistungsdichte S_0 bestrahlten schwarzen wärmeleitenden Kugel vom Radius R zu berechnen.

Als Beispiel wird eine schwarz angestrichene Messingkugel betrachtet. Durch den Farbauftrag entsteht aus der Messingkugel ein Zwei-Oberflächen-Objekt mit den übereinanderliegenden Oberflächen

- innere gelblichfarbene Messing-Oberfläche,
- äußere schwarze Lack-Oberfläche, die als SB-Fläche wirkt.

Die schwarze SB-Oberfläche umschließt die Messingkugel vollständig.

Der Kugelmittelpunkt fällt mit dem Ursprung des Kugelkoordinatensystems $\{r, \vartheta, \varphi\}$ zusammen. Die Bestrahlung der Kugel erfolgt senkrecht zum "Nordpol" der Kugel. Der Albedo-Effekt des Außenraums der Kugel bewirkt, daß nur der Anteil

$$S = S_0 (1 - A), \quad A = \text{Albedowert} \quad (1)$$

der ursprünglichen Lichtleistungsdichte S_0 zur bestrahlten Kugel gelangt. Die thermostatischen Verhältnisse der schwarzen Kugel hängen von der Normalkomponente

$$S_n = S \cos(\vartheta) \quad (2)$$

der Strahlungsdichte S und vom Winkel ϑ ab. Andere Einflußgrößen existieren nicht. Bei Berücksichtigung des Integrals

$$I_o = \int_0^{\pi/2} S_n \sin(\vartheta) d\vartheta = \frac{S}{2} \quad (3)$$

erhält die Kugel die Lichtleistung

$$P = 2 \pi R^2 I_o = \pi R^2 S, \quad (4)$$

die die SB-Oberfläche aufgrund des SB-Effekts in gleichgroße Wärmeleistung umwandelt.

Das Ziel der anschließenden Rechnung besteht zunächst in der Bestimmung des örtlichen Verlaufs der Wärmeleistungsdichte auf der SB-Oberfläche. Mit dem SB-Strahlungsgesetz erhält man daraus den lokalen Temperaturverlauf und hieraus anschließend den Temperaturmittelwert der Kugeloberfläche.

1. Modell-Voraussetzungen

- 1.1 Vollständiges Eindringen der Wärmeleistung P in die Messingkugel und homogene Wiederabstrahlung über die Messingoberfläche,
- 1.2 Wirkungsprinzip von SB-Flächenelementen: die Flächenelemente dF der schwarzen SB-Oberfläche sind infinitesimale SB-Ebenen, die die Gesamtleistung ΣP von auf sie einwirkenden elektromagnetischen Wellen beidseitig-symmetrisch als Wärmestrahlung mit der Dichte $S' = \Sigma P / (2 \cdot dF)$ wieder abstrahlen.

2. Wärmeleistungsdichten der Kugel

Am thermostatischen Geschehen der schwarz angestrichenen Messingkugel sind die folgenden Wärmeleistungsdichten beteiligt:

- α : von der inneren Messingoberfläche abgestrahlte Wärmeleistungsdichte,
- β : Wärmeleistungsdichte des beleuchteten Teils der SB-Oberfläche,
- γ : Wärmeleistungsdichte des im Schatten liegenden Teils der SB-Oberfläche.

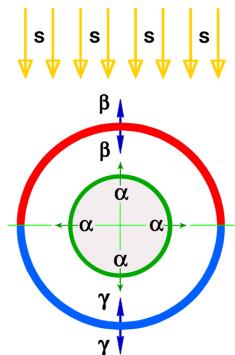


Bild-1

Im Querschnittsbild der Kugel ist der bestrahlte Teil der SB-Oberfläche rot, der im Schatten liegende Teil blau und die wärmeleitende Messingkugel mit grüner Umrandung gezeichnet.

2.1 Wärmeleistungsdichte α der Messing-Oberfläche

Aufgrund der Voraussetzung 1.1 hat die von der inneren Messingoberfläche der Kugel abgestrahlte Wärmeleistungsdichte den Wert

$$\alpha = \frac{P}{4 \pi R^2} = \frac{S}{4} = \frac{I_o}{2} . \quad (5)$$

2.2 Wärmeleistungsdichte β des beleuchteten Teils der SB-Oberfläche

Auf die ebenen Flächenelemente des beleuchteten Teils der SB-Oberfläche wirken ein:

- die Normalkomponente S_n der äußeren Lichtleistungsdichte S ,
- die Abstrahlung α der Messingkugel über ihre innere Messingoberfläche.

Gemäß der Wirkungsweise von SB-Ebenen (s. Pkt.1.2) und Gl.(2) strahlt der beleuchtete Teil der SB-Oberfläche die Wärmeleistungsdichte

$$\beta = \frac{1}{2} (S_n + \alpha) = \frac{S}{8} \{ 4 \cos(\vartheta) + 1 \} \quad (6)$$

beidseitig-symmetrisch ab.

2.3 Wärmeleistungsdichte γ des Schattenteils der SB-Oberfläche

Die Zuführung von Wärmeleistung zu dem im Schatten liegenden Teil der SB-Oberfläche erfolgt allein durch die innere Abstrahlung α der Messingkugel. Infolgedessen strahlt der beschattete Teil der SB-Oberfläche die Wärmeleistungsdichte

$$\gamma = \frac{\alpha}{2} = \frac{S}{8} \quad (7)$$

beidseitig-symmetrisch ab.

3. Berechnung der Globaltemperatur der schwarzen Messingkugel

Entsprechend dem SB-Strahlungsgesetz hat man für die flächengewichtete Mittelwertbildung der Globaltemperatur das Integral

$$T_m = \frac{1}{2} \left\{ \sqrt[4]{\frac{\gamma}{\sigma}} + \int_0^{\pi/2} \sqrt[4]{\frac{\beta}{\sigma}} \sin(\vartheta) d\vartheta \right\} \quad (8)$$

zu berechnen, wobei σ die SB-Konstante bezeichnet. Durch Einsetzen von γ nach Gl.(7) und β nach Gl.(6) in Gl.(8) sowie Verwendung der Bezugstemperatur

$$T_o = \sqrt[4]{\frac{S}{128\sigma}} \quad (9)$$

erhält Gl.(8) die mathematisch geschlossen integrierbare Form

$$T_m = T_o \left\{ 1 + \int_0^{\pi/2} \sqrt[4]{4 \cos(\vartheta) + 1} \sin(\vartheta) d\vartheta \right\}, \quad (10)$$

deren Auswertung mit Hilfe der Substitution

$$v = 4 \cos(\vartheta) + 1 \quad (11)$$

das zahlenmäßige Resultat

$$T_m = T_o \left\{ \frac{4}{5} + \sqrt[4]{5} \right\} \quad (12)$$

liefert. Durch Einsetzen der Zahlenwerte $S_o = 1367 \text{ W/m}^2$ und $A = 0.313$ in Gl.(1) erhält man die gemäß Aufgabenstellung zu berechnende Globaltemperatur $T_m = -28.3^\circ\text{C}$.

4. Kontrolle des Leistungstransports durch die Kugel

Für die nachfolgende Rechnung benötigt man den Zusammenhang

$$S_n - \beta = S_n - \frac{1}{2} (S_n + \alpha) = \frac{1}{2} (S_n - \alpha). \quad (13)$$

Die von oben in die schwarze Kugel eindringende Leistung

$$P_e = 2 \pi R^2 \int_0^{\pi/2} (S_n - \beta) \sin(\theta) d\theta \quad (14)$$

hat bei Berücksichtigung von Gl.(13) die Größe

$$P_e = \pi R^2 \int_0^{\pi/2} (S_n - \alpha) \sin(\theta) d\theta = \pi R^2 (I_o - \alpha) = \pi R^2 \alpha. \quad (15)$$

Nach dem Energieerhaltungssatz muß P_e mit der Leistungsabstrahlung des im Schatten liegenden SB-Oberflächenteils

$$P_a = 2 \pi R^2 \gamma = \pi R^2 \alpha = P_e \quad (16)$$

übereinstimmen. Wie Gl.(16) zeigt, erfüllt das Modell diese Forderung.

5. Kontrolle der Wärmeleistungsdichte der SB-Oberfläche

Die schwarze Kugel muß die zugeführte Lichtleistung P wieder als Wärmeleistung über die SB-Oberfläche abstrahlen. Zur Kontrolle wird das Integral der Wärmeleistungsdichte β über den bestrahlten und γ über den im Schatten liegenden Teil der SB-Oberfläche

$$P_{\beta} = 2 \pi R^2 \left\{ \int_0^{\pi/2} \beta \sin(\theta) d\theta + \gamma \right\} \quad (17)$$

ausgewertet. Bei Verwendung der Gln.(6) und (3) liefert Gl.(17) das Ergebnis

$$P_{\beta} = \pi R^2 (I_o + \alpha + 2\gamma) = \pi R^2 S = P, \quad (18)$$

das die obige Forderung an das Modell erfüllt.

FAZIT: Das Zwei-Oberflächen-Modell genügt allen an die Wärmeleistungsdichteverteilung der Kugel zu stellenden Forderungen

- unter Pkt.4 erfüllt es den auf Leistungen angewandten Energieerhaltungssatz,
- gemäß Pkt.5 erfüllt es die Forderung, daß die SB-Oberfläche die eingestrahlte Lichtleistung P als Wärmeleistung in den Kugel-Außenraum zurückstrahlt.

Quellenverzeichnis

- [1] Roedel, W. und Wagner, T.,
Physik unserer Umwelt: Die Atmosphäre, S.44/45.
5. Auflage - 596 S. Springer Spektrum,
Springer-Verlag GmbH Deutschland 2017.
- [2] Hagelberg, J., Universität Genf,
Astronomie Vorlesung 3, S.19,
2.5 Gleichgewichtstemperatur für Planeten.
<<https://bit.ly/3nfEgSU>>
- [3] Gleichgewichtstemperatur,
Gleichgewichtstemperatur einer Planetenoberfläche.
<<https://bit.ly/3zWrRqH>>
- [4] Physik-Vorlesung Universität Jena, PDF,
Erderwärmung zum Nachrechnen, S.8,
4. Berechnung der Planeten-Temperatur.
<<https://bit.ly/2YInRMV>>

Kältereport Nr. 27

geschrieben von Chris Frey | 6. Oktober 2021

Einführung des Übersetzers: Diese und alle weiteren Kältereports speisen sich überwiegend aus der Quelle [Electroverse](#). Es ist jedoch natürlich nicht auszuschließen, dass man auf jenem Blog nach der anderen Seite etwas übertreibt. Dennoch: von den hier gemeldeten Kaltereignissen findet sich fast nie etwas in unseren Medien. Wenn diese Reports einseitig sind (was der Fall ist), sollte man sie mit den Hitze-Ereignissen in den Medien (ebenso einseitig) in Beziehung bringen. Was kommt dann heraus? Hinsichtlich des Vorzeichens von Extremwetter – Netto Null!

Seit dem letzten Kältereport ist etwas Zeit vergangen, was bedeutet, dass die Anzahl der Meldungen abnimmt. Man darf aber gespannt sein, wie sich das in der jetzt beginnenden Saison darstellt.

Ungewöhnlich früher erster Schnee in Finnland

14. September: Die ersten Eiskristalle wurden am Montag (13. September) laut Meldung von [yle.fi](#) in Lappland beobachtet. In der Ortschaft Näkkälä im Nordwesten von Lappland wurden morgens 2 cm Neuschnee gemessen:



Abbildung 1: Ausschnitt von [hier](#).

...

Aus der gleichen Quelle sgtammt die folgende interessante Graphik, in welcher das Datum der ersten Schneedecke pro Saison dargestellt ist (Mittel von 1981 bis 2010):

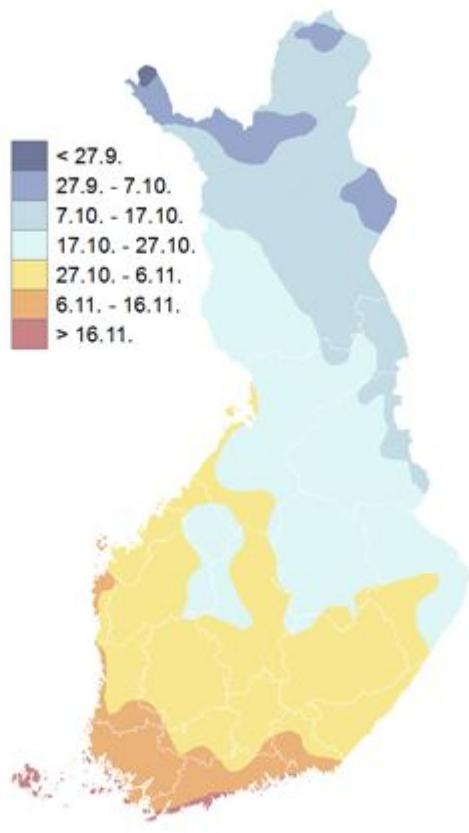


Abbildung 2

...

Link: <https://electroverse.net/finland-sees-first-snow>

Erholung des arktischen Meereises setzt sich fort

22. September: Das arktische Meereis beendet seine Sommerschmelzsaison weit über der in den letzten Jahren gemessenen Mindestausdehnung – kühles und bewölktes Wetter hat dazu beigetragen, dass ein Großteil des Eises in diesem Jahr erhalten blieb.

Nach Angaben des National Snow and Ice Data Center (NSIDC) betrug die Meereisausdehnung am Mittwoch im gleitenden Fünftagesdurchschnitt 4,73 Millionen Quadratkilometer (1,83 Millionen Quadratmeilen) und lag damit weit über dem Tiefststand des vergangenen Jahres von 3,832 Millionen Quadratkilometern.

Der aktuelle Stand (3. Oktober) ist dieser:

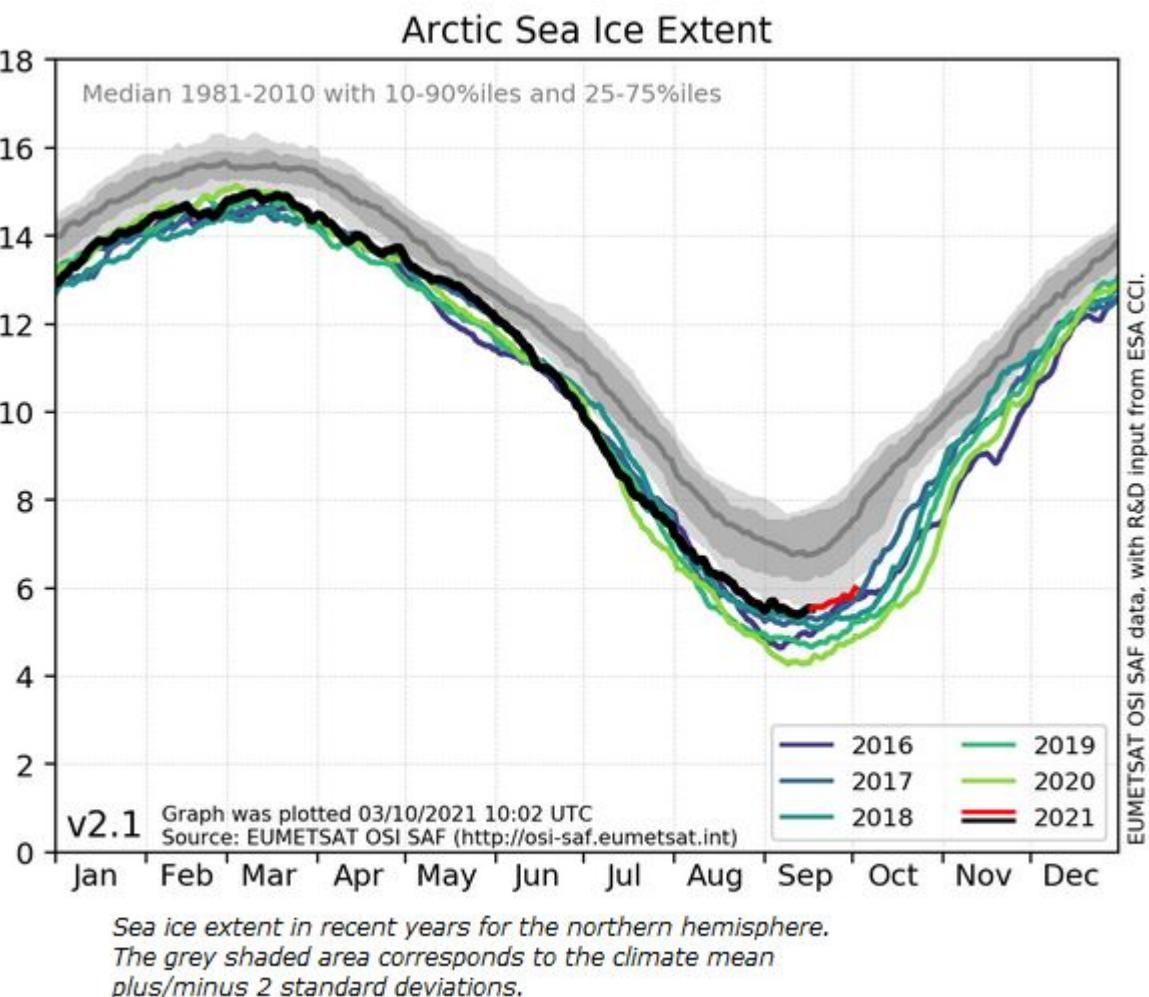


Abbildung 3: Aktuelle Eisausdehnung, Quelle: [Danish Meteorological Institute](http://osi-saf.eumetsat.int)

Die Eisausdehnung liegt zwar immer noch am unteren Rand einer Mittelkurve, aber deutlich über der Eisausdehnung der Vorjahre. Wer hier einen „weiteren, wenn auch etwas verlangsamten Schwund“ herausliest, der leugnet einfach die Realitäten.

...

[Link siehe unten]

Seltener Frühjahrs-Schnee in Tasmanien

22. September: Gegen Ende der Woche wird in Tasmanien seltener Schnee bis in tiefe Lagen erwartet.

Dem australischen Bureau of Meteorology (BOM) zufolge werden zwei intensive Kaltfronten am Donnerstagmorgen und Freitagnachmittag eisige Kälte und Schnee bis in tiefe Lagen bringen werden – Schneegestöber bis

auf Meereshöhe ist sogar bis zum Wochenende möglich. Die beste Zeit, um Schnee in Tasmanien zu sehen, ist und war immer der Juli und August.

...

Link:

<https://electroverse.net/arctic-ice-recovery-surprising-cooling-trend-in-antarctica-la-palma-update-australias-largest-quakes-rare-spring-snow-in-tasmania/>

Starke Schneefälle in den westlichen USA

23. September: Das fängt früh an in dieser Saison: Noch vor Ende des Monats wird erwartet, dass es in den höheren Lagen von Colorado, Utah, Wyoming und Idaho starke Schneefälle geben wird. Es kann sich eine Schneedecke teils über einem halben Meter bilden. Aber auch der Westen Montanas und Teile von Oregon und Washington bereiten sich auf einen frühen Wintereinbruch vor.

...

Seltener Frühjahrs-Schnee und winterliche Tiefsttemperaturen im subtropischen Queensland (Australien)

23. September: Der australische Bundesstaat Queensland erlebte in dieser Woche den kältesten Septembertag seit einem halben Jahrzehnt, während die Bewohner im Süden des Bundesstaates mit dem seltenen Frühlingsschneegestöber konfrontiert wurden.

Das *Bureau of Meteorology* (BOM) erklärte, dass eine „intensive Kaltluftmasse“ aus dem Süden für die Kälte in dieser Woche verantwortlich ist.

In Toowoomba beispielsweise sank die Temperatur auf -2°C.

Im Granite Belt von Queensland, wo die Temperatur bis auf den Gefrierpunkt sank, gab es Schneeregen und Schnee.

...

Link:

<https://electroverse.net/arctic-front-engulfs-europe-heavy-september-snow-to-blast-western-u-s-sub-tropical-queensland-suffers-rare-spring-snows-and-winter-like-lows/>

Rekord-früher erster Schneefall in Anchorage

24. September: Für die höheren Lagen Alaskas werden ab Donnerstagabend bis zu 50 cm *globaler Erwärmungs-Segen* vorhergesagt, während die Stadt Anchorage nach Angaben des Nationalen Wetterdienstes (NWS) einen 40 Jahre alten Rekord für den ersten Schneefall der Saison aufstellen wird.

Von 18.00 Uhr am Donnerstag bis 1.00 Uhr am Freitag prognostiziert der Wetterdienst 15 bis 30 cm Nassschnee auf den Anchorage Hillside und im South Fork-Gebiet von Eagle River.

...

Migranten erfrieren an der weißrussisch-polnischen Grenze, da die arktische Kälte Europa zu Beginn der Saison im Griff hat

24. September: In der Nähe der Grenze zwischen Weißrussland und Polen sind laut [BBC](#) in einem Wald gestrandete Migranten, die von den polnischen Grenztruppen abgewiesen wurden, mit einem Zustrom ungewöhnlich kalter Polarluft konfrontiert.

Die nächtlichen Temperaturen in dieser Region sind in dieser Woche weit unter den Gefrierpunkt gesunken, und tragischerweise sind mindestens vier Menschen ums Leben gekommen.

...

Link:

<https://electroverse.net/anchorage-to-tie-earliest-snowfall-on-record-migrants-freezing-to-death-as-early-season-cold-grips-europe/>

Frost und seltener September-Schnee in UK

30. September: Nach einem relativ milden Monat endet der September im Vereinigten Königreich mit eisiger Kälte und seltenem Schneefall – ein weiteres Beispiel für die „[Schwankungen zwischen den Extremen](#)“, die in Zeiten geringerer Sonneneinstrahlung zu erwarten sind.

Die Temperatur ist in dieser Woche in ganz Großbritannien weit unter den saisonalen Durchschnitt gefallen.

...

Schwerer vor-saisonaler Schneesturm in Island

30. September: Vergessen wir bei all dem nicht das „Land aus Feuer und Eis“ – in Island hat es in dieser Woche wirklich erstaunliche Schneemengen gegeben.

Wie [Morgunblaðið](#) berichtet, wurden die Rettungskräfte am Dienstag mehr als 100 Mal zu Einsätzen gerufen, als ein heftiger Schneesturm den Norden und Westen der Insel mit starken Winden und Blizzard-ähnlichen Bedingungen heimsuchte.

...

Ungewöhnlicher Schneefall tötet zwei Wanderer in Nordindien – 14 weitere sind gestrandet

30. September: Zwei Bergsteiger starben diese Woche auf dem Khemengergletscher im indischen Spiti-Tal, nachdem unerwartet Kälte und Schnee eingesetzt hatten. Angehörige der indisch-tibetischen Grenzpolizei und der Armee wurden zur Rettung weiterer vierzehn Alpinisten entsandt, die noch eingeschlossen sind.

...

Link:

<https://electroverse.net/uk-suffers-freezing-lows-and-rare-sept-snows-severe-early-season-snowstorm-strikes-iceland-unseasonal-snow-kills-two-trekkers-in-india/>

Der bisherige tiefste jemals auf der Erde gemessene Temperaturwert für Oktober wackelt

1. Oktober: Der Planet Erde ist weit davon entfernt, sich zu erwärmen, und scheint an der Schwelle zur nächsten großen Abkühlungsepoke zu stehen, die durch eine historisch niedrige Sonnenaktivität verursacht wird.

Auf dem antarktischen Plateau wird derzeit außergewöhnliche Kälte registriert.

Am ersten Tag des Oktobers verzeichnete die russische Basis Vostok eine erstaunliche Tiefsttemperatur von $-79,4^{\circ}\text{C}$ – dieser Wert liegt nur $0,6^{\circ}\text{C}$ über der weltweit niedrigsten Temperatur, die jemals in einem Oktober gemessen wurde (an der ehemaligen Plateau-Station, ebenfalls in der Antarktis).

[Siehe dazu auch [hier](#)]

...

Daher sind die folgenden Meldungen nicht überraschend:

Extreme antarktische Kaltluftausbrüche nach Australien, Südamerika und Südafrika

1. Oktober: Ein schwacher und stark **mäandrierender** Jetstream treibt einen Teil der anomalen antarktischen Kälte ungewöhnlich weit nach Norden.

Auf der Südhalbkugel ist der Frühling bereits in vollem Gange, doch die drei großen Landmassen der Südhalbkugel leiden alle unter spätem Frost.

Für **Australien** wird eine winterliche Front vorhergesagt, die den größten Teil des Kontinents erfassen wird.

...

Ähnlich verhält es sich in **Südamerika**, wo nach einem Winter mit Dürre und historisch niedrigen Temperaturen (die weite Teile der Kaffee- und Maisernte in Brasilien und Argentinien vernichtet haben) die ungewöhnliche Kälte anhält, insbesondere in Argentinien

...

Und in **Südafrika** dürften **weitere** Temperatur-Kälterekorde auftreten, da sich auch hier polare Kälte aus der Antarktis ausbreiten wird.

Wie bei den brutalen Frösten im Juli wird die eisige Luft nach Norden drängen, unter anderem in die Länder Namibia und Botswana.

...

Rekord-Kälte in Alaska ...

Klarer Himmel und eine kalte Luftmasse haben die Temperaturen am Flughafen King Salmon in Alaska auf Rekordtiefstwerte gedrückt.

...

Der Tiefstwert von -10°C am Mittwochmorgen stellte den fünften Tag in Folge einen Tagesrekord auf.

Der Tiefstwert von $-10,6^{\circ}\text{C}$ am Sonntag stellte sogar einen neuen monatlichen Tiefstwert für September auf – King Salmons niedrigste Septembertemperatur in den NOAA-Aufzeichnungen, die 80 Jahre zurückreichen bis 1941.

...

... und Russland

Die erste wirkliche Eiseskälte der Saison (unter -20°C) ist in Russland eingezogen.

Kürzlich wurde in Delyankir, Sibirien, ein Wert von -22°C gemessen – ein neuer monatlicher Tiefstwert.

Weitere Kälterekorde wurden in letzter Zeit in Ilirnej mit $-17,7^{\circ}\text{C}$ und in Omyakon mit $-16,1^{\circ}\text{C}$ gemessen.

...

Link zu den drei vorstehenden Meldungen:

<https://electroverse.net/worlds-lowest-oct-temp-under-threat-polar-front-s-to-sweep-australia-s-america-s-africa-cold-records-fall-in-alaska-russia/>

Ungewöhnlich frühe Ausbildung einer Schneedecke auf der Nordhemisphäre?

Eigenrecherche von Christian Freuer

Möglicherweise setzt in diesem Herbst auf der Nordhemisphäre ungewöhnlich früh die Bildung einer Schneedecke ein. Dies geht jedenfalls aus einer Grafik des Finnish Meteorological Institute (FMI) hervor:

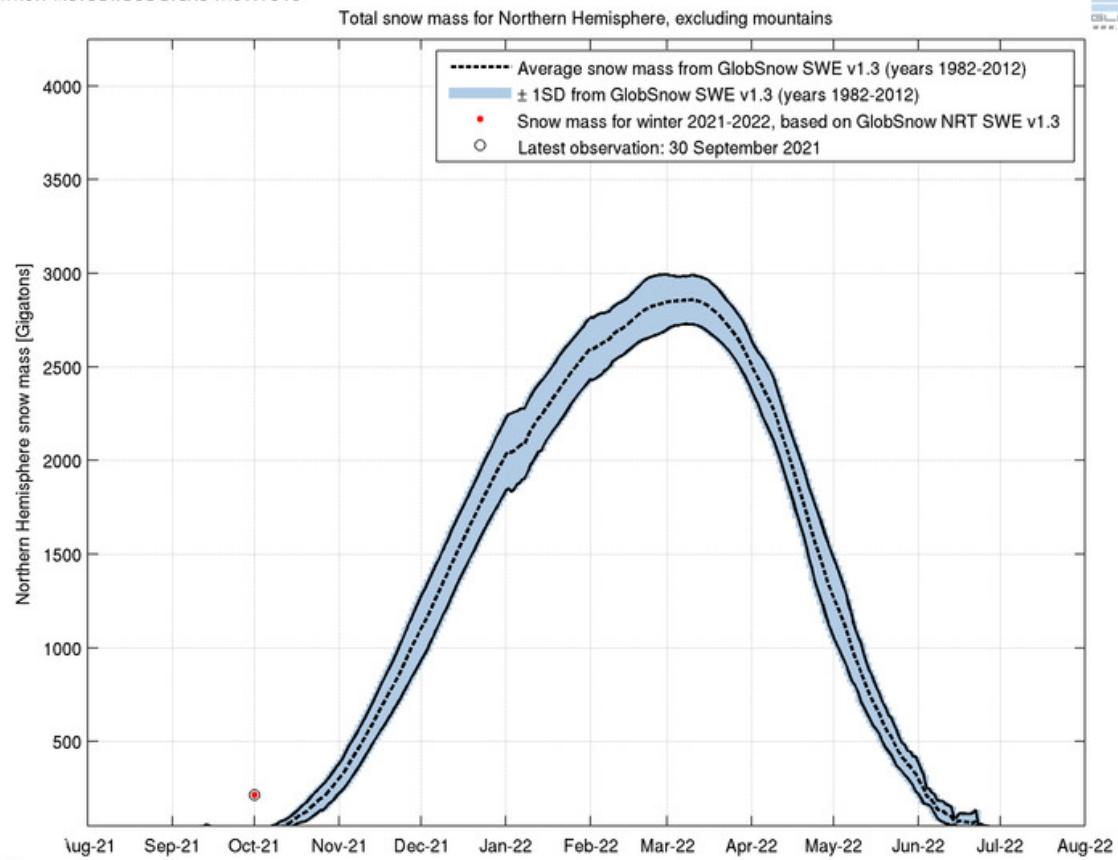


Abbildung 4, Quelle

Dort macht die Erfassung einer Schneedecke im Sommer Pause und setzt Anfang Oktober wieder ein. Allerdings ist der einzelne Punkt bisher die einzige Messung, der jedoch weit oberhalb der Kurve irgendeines Mittelwertes liegt. Eine vielleicht bessere Darstellung stammt vom amerikanischen Wetterdienst NOAA, der jedoch in manchen Veröffentlichungen für einen Warm-Bias bekannt ist:

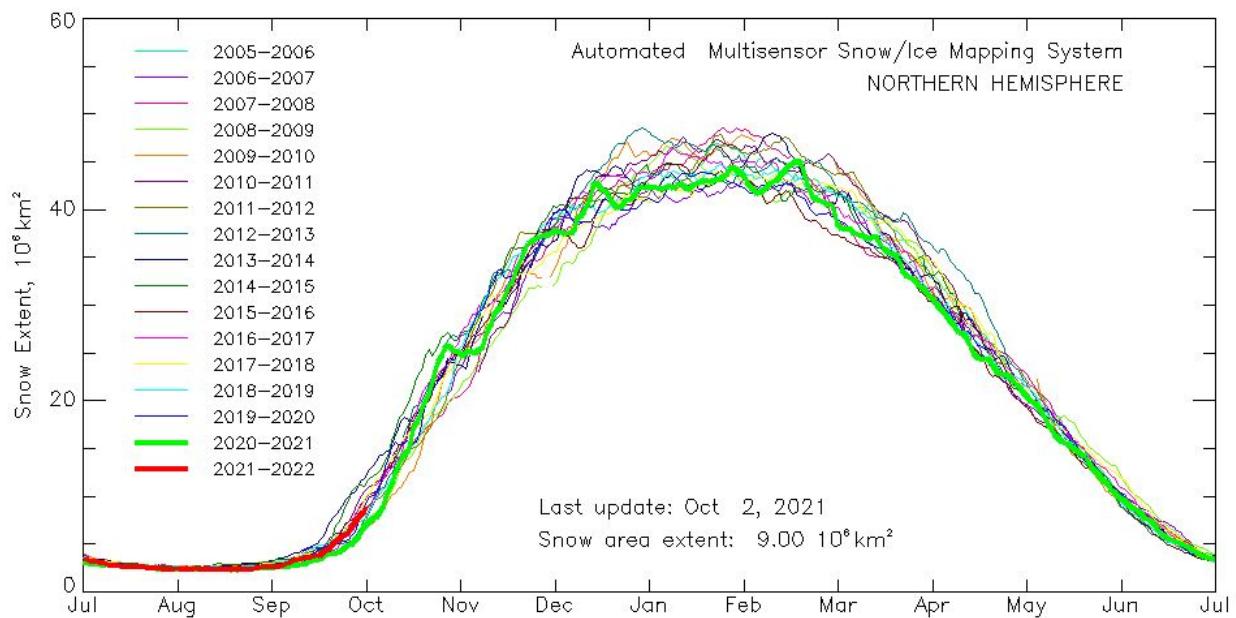


Abbildung 5, [Quelle](#)

In dieser täglich aktualisierten Fassung verläuft die Ausdehnung einer Schneedecke (eingezeichnet in dick rot) inmitten der Kurvenschar der letzten Jahre. Von einer allgemein abnehmenden Tendenz, wie es die Warmisten gerne hätten, ist nichts zu erkennen. Außerdem ist die Schneedecke in diesem Herbst derzeit ausgedehnter als im vorigen Jahr, wie der Vergleich mit der dick gezeichneten grünen Linie zeigt.

Eine täglich aktualisierte räumliche Ausbreitung von Schnee und Eis auf der Nordhemisphäre gibt es bei [wetterzentrale.de](#):

Init: Mon,04OCT2021 00Z

Eisbedeckung und Schneehöhe in cm

Valid: Mon,04OCT2021 06Z

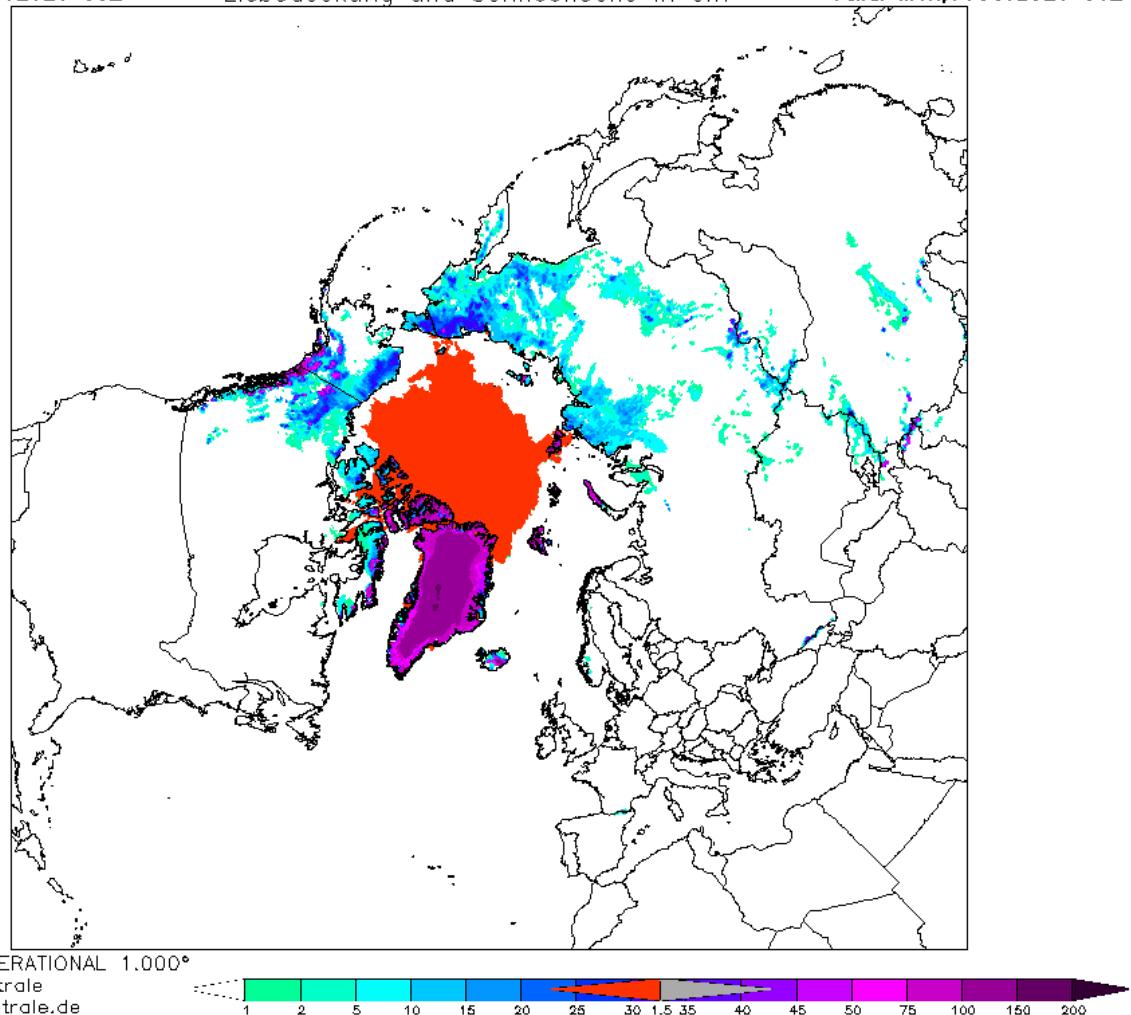


Abbildung 7: [Quelle](#)

Nach meinem Eindruck zeigen sich auf unserer Hemisphäre für Anfang Oktober schon recht viele blaue, auf eine Schneedecke hinweisende Flächen.

wird fortgesetzt ... (mit 28)

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