

# Von wegen «erneuerbar»

geschrieben von Admin | 18. November 2024

**Wind- und Solarstrom gelten als erneuerbar. Doch mit Blick auf den gewaltigen Materialverschleiss, der mit diesen Energieformen einhergeht, erscheint dieser Begriff wie Hohn. Dagegen könnte die Kernenergie bald eine echte erneuerbare Stromquelle sein.**

## *Von Peter Panther*

Der Wind und die Sonne, welche uns künftig den Strom liefern sollen, gehen nicht zur Neige. Darum gelten Wind- und Solarenergie als «erneuerbar». Anders ist es bei der Kernenergie: Es braucht Uran, damit Atomstrom entsteht. Uran kommt aber grundsätzlich nur in endlichen Mengen vor. Darum wird die Kernkraft als «nicht erneuerbar» bezeichnet.

Diese Unterscheidung, die den Fans von sogenanntem Ökostrom in die Hände spielt, ist allerdings Etikettenschwindel. Denn wenn man nicht nur den «Treibstoff» berücksichtigt, der bei den verschiedenen Energiearten genutzt wird, sondern auch alles andere, was es zur Herstellung des Stroms braucht, sieht die Bilanz ganz anders aus.

Ins Gewicht fällt vor allem das Material, das nötig ist, um Kraftwerke bzw. Energieanlagen zu bauen. Weil Sonne und Wind zwei Quellen mit einer sehr geringen Energiedichte sind, braucht es hier im Vergleich zu anderen Produktionsformen Unmengen an Beton, Aluminium, Kupfer, Glas und Stahl, um Strom zu erzeugen. Und alle diese Materialien sind endlich, also nicht erneuerbar.

## **Sonne und Wind haben einen ungünstigen Bergbau-Abdruck**

Eine Studie des amerikanischen Breakthrough-Institute hat dazu einschlägige Zahlen geliefert. Demnach braucht es bei Solaranlagen gewichtsmässig – je nach Anlagentyp – 1,3 bis 2,9 mal soviel Material wie bei einem Kernkraftwerk, um eine bestimmte Menge Strom zu erzeugen. Bei Windrädern ist es im Vergleich mit Atomstrom sogar fünf- bis elfmal so viel.

Die Bilanz fällt für Wind und Sonne noch schlechter aus, wenn man berücksichtigt, welche Materialien nötig sind, und man deren Knappheit einbezieht. Denn ein Kernkraftwerk besteht zu 98 Prozent aus reichlich vorhandenem Eisen und Zement. Dagegen braucht es für Solarpanels und Windräder besonders viel an kritischen Rohstoffen wie Aluminium, Zink, Mangan oder Chrom. So gesehen schneiden Solar- und Windstrom sogar 4,5 – bis 12,5-mal schlechter ab als Atomstrom.

Das Breakthrough-Institute hat auch einen Bergbau-Fussabdruck der

verschiedenen Energieformen berechnet. Dieser bemisst, wie viele Tonnen Gestein abgebaut werden müssen, um daraus diejenigen Materialien zu gewinnen, die für die Erzeugung einer bestimmten Strommenge notwendig sind. Bergbauabfälle stellen eine nicht unerhebliche Umweltbelastung dar. Der Bergbau-Fussabdruck ist bei der Kernenergie drei- bis sechsmal kleiner als bei der Solar- und der Windenergie – wobei der Aufwand zur Gewinnung von Uran mitberücksichtigt ist.

## **Es braucht auch Material, um Dunkelflauten zu überbrücken**

Anführen muss man zudem, dass viele Windräder und fast alle Solarmodule aus China kommen, wo die Herstellung dieser Anlagen zum grossen Teil mit Kohlestrom läuft. Und Kohle ist bekanntlich eine nicht erneuerbare Energiequelle.

Noch schlechter sieht die Materialbilanz von Sonne und Wind aus, wenn man in Rechnung stellt, dass diese Energieformen wetterbedingt stark fluktuierenden Strom erzeugen. Um Dunkelflauten zu überbrücken und eine sichere Versorgung zu garantieren, braucht es darum Speicher und Backup-Kraftwerke. Zudem muss das Stromnetz ungleich stärker ausgebaut werden als bei nuklearem Strom. Auch die Bereitstellung von Speichern und Notkraftwerken sowie die Verstärkung des Netzes gehen mit einem hohen Verbrauch nicht erneuerbarer Materialien einher. Für Batterien, die kurzfristige Versorgungslücken überbrücken können, sind etwa grosse Mengen an Lithium notwendig, das besonders knapp ist.

Man kann einwenden, dass die verwendeten Materialien recycelt und damit erneuert werden können. Das ist aber höchstens zum Teil realistisch. Denn ausgediente Solarpanels und Windräder in ihre Bestandteile zu zerlegen, um diese wiederzuverwenden, ist sehr aufwändig und zum Teil technologisch gar nicht machbar.

## **Das Recycling klappt meistens nicht**

Die Internationale Agentur für erneuerbare Energien schätzte vor zwei Jahren, dass weltweit neun von zehn Solarpanels auf Deponien statt im Recycling landen. Ihre Zerlegung, um Glas, Silber oder Silizium zurückzugewinnen, lohnt sich meist nicht. Das ist besonders gravierend, weil das toxische Potential von Solarschrott – wieder verglichen mit der erzeugten Energiemenge – rund 300 mal höher ist als dasjenige radioaktiver Abfälle aus Kernkraftwerken. Für eingefleischte Atomgegner dürfte das eine unangenehme Botschaft sein.

Bei der Windenergie sieht es nicht besser aus: Vor vier Jahren gingen Bilder aus der Stadt Casper im amerikanischen Bundesstaat Wyoming um die Welt, welche die Überreste von 870 ausrangierten Rotorblättern zeigten. Diese lagen – fein säuberlich aneinandergereiht – in einer Deponie bereit, um demnächst verbuddelt zu werden. Auch wenn der Umgang in

einigen Ländern wie Deutschland umsichtiger ist, so klappt das Recycling von Windkraft-Schrott in weiten Teilen der Welt nicht. Vor allem für die Rotorblätter, die aus synthetischen Verbundmaterialien bestehen, gibt es kaum Verwendung.

## **Uran aus dem Meer wäre ein «Gamechanger»**

Es ist also ein Hohn, Solar- und Windstrom als «erneuerbar» zu bezeichnen. Diese Bezeichnung könnte hingegen für Atomstrom passen, falls die Technologie noch einige Fortschritte macht. Gelingt es, dank neuen Generation-IV-Reaktoren auch Uran-238 oder Thorium nutzbar zu machen, stünden der Kernenergie derart grosse Mengen an Brennstoff zur Verfügung, dass ihre theoretische Endlichkeit kaum mehr eine Rolle spielen würde.

Dazu kommt, dass selbst bei konventioneller Kerntechnologie Erze mit einem tiefen Urangehalt abgebaut werden könnten, sollte dieser Rohstoff tatsächlich knapp werden. Wegen der ungeheuer hohen Energiedichte von Uran würde sich das noch immer lohnen. Die Brennstoffkosten sind bei Atomstrom sowieso von untergeordneter Bedeutung.

Ein «Gamechanger» wäre es, falls es gelingt, Uran aus dem Meer zu gewinnen. Zwar ist die Konzentration dieses Elements im Wasser mit rund drei Mikrogramm pro Liter gering. Insgesamt sind aber geschätzte vier Milliarden Tonnen Uran in den Ozeanen gelöst. Das ist 500 bis 1000 Mal mehr als alle bekannten Vorräte in Erzlagerstätten. Zudem speist das umliegende Gestein die Weltmeere ständig mit neuem Uran, sollte dessen Konzentration abnehmen. Unter solchen Prämissen wäre Atomstrom definitiv «erneuerbar».

---

## **Klimaklagen am Wendepunkt – Gerichtsurteil entlastet Shell und stellt Klima-Aktivisten vor neue Herausforderungen**

geschrieben von Admin | 18. November 2024

**Ein Urteil des Zivilgerichts in Den Haag entbindet Shell von der Verpflichtung, seine CO<sub>2</sub>-Emissionen drastisch zu senken – ein herber Rückschlag für Klimaschützer und ein Wendepunkt im Kampf um Klimaklagen gegen Unternehmen. Während Umweltorganisationen immer aggressiver gegen**

**Konzerne vorgehen, wächst der Widerstand gegen den Einfluss finanzstarker NGOs, die mit Klimaklagen zunehmend politische Ziele verfolgen.**

## **Von Holger Douglas**

Der britische Energiekonzern Shell muss die CO<sub>2</sub>-Emissionen doch nicht wie zuvor gefordert drastisch senken. Diese Entscheidung traf ein Zivilgericht in Den Haag und hob damit am Dienstag das ursprüngliche „Klima“-Urteil der ersten Instanz auf.

Das Urteil der Vorinstanz, das vor drei Jahren weltweit Beachtung fand, hatte Shell verpflichtet, seine CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2030 um netto 45 Prozent im Vergleich zu 2019 zu reduzieren. Erstmals wurde damit nicht nur Staaten, sondern auch einem Unternehmen auferlegt, sich an spezifische Klimaziele zu halten – ein Präzedenzfall, der „Klimaklagen“ als strategisches Instrument für NGOs etablieren könnte. Die Klage wurde von sieben Umweltorganisationen und rund 17.000 niederländischen Bürgern eingereicht, die argumentierten, Shell trage aufgrund seiner Förderung und Vermarktung fossiler Brennstoffe erhebliche Verantwortung für die negativen Folgen des Klimawandels.

Zu den Klägern zählte neben der niederländischen Organisation Milieudefensie auch Greenpeace. Diese Organisation war bereits 1995 durch die „Brent Spar“-Affäre in die Schlagzeilen geraten, als sie behauptete, Shell plane, eine ausgediente Ölplattform mit 11.000 Tonnen Öl in der Nordsee zu entsorgen, was erhebliche Umweltschäden zur Folge hätte. Die medienwirksame Besetzung der Plattform führte zwar zu hoher öffentlicher Aufmerksamkeit und steigenden Spenden, endete jedoch in einem erheblichen Reputationsverlust, als sich herausstellte, dass die Umweltrisiken massiv übertrieben waren. Greenpeace sah sich gezwungen, eine öffentliche Entschuldigung auszusprechen.

Das Urteil gegen Shell war das erste seiner Art, das ein Unternehmen auch für indirekte Emissionen – das heißt für den CO<sub>2</sub>-Ausstoß von Zulieferern und Kunden – verantwortlich machte. Dieser Präzedenzfall wurde von Klimaschutzorganisationen als bedeutender Erfolg gefeiert. Die Klage wurde in den Niederlanden eingereicht, da Shell zu diesem Zeitpunkt seinen rechtlichen Sitz in Den Haag hatte.

Shell hatte gegen das Urteil Berufung eingelegt und begrüßte die nun erfolgte Entscheidung des Gerichts. „Aus unserer Sicht ist dies ein positives Signal für die globale Energiewende, für die Niederlande und für unser Unternehmen“, erklärte Shell-CEO Wael Sawan. Das Unternehmen halte jedoch weiterhin an dem Ziel fest, den eigenen Treibhausgasausstoß bis 2030 zu halbieren, ergänzte Sawan.

Das Urteil stellt das Konzept des CO<sub>2</sub>-verursachten Klimawandels nicht grundlegend infrage. Die Richter gaben den Klägern in zentralen Punkten recht und hoben hervor, dass der Schutz vor den negativen Folgen des

Klimawandels ein Menschenrecht darstelle. Sie betonten zudem, dass auch Unternehmen wie Shell in der Pflicht stünden, dieses Recht zu wahren.

Darüber hinaus erklärten die Richter, dass Großkonzerne wie Shell erheblich zum Klimawandel beigetragen hätten und daher eine Verantwortung im internationalen Klimaschutz tragen. Eine konkrete Verpflichtung zur Emissionsreduzierung formulierten sie jedoch nicht. Es wird erwartet, dass die Hauptklägerin, die Umweltorganisation Milieudefensie, in Revision geht. Milieudefensie, der niederländische Zweig von Friends of the Earth, positioniert sich öffentlich stark für „Klimagerechtigkeit“ und bezieht einen Großteil ihrer Mittel aus Spenden.

Die Zahl der Klimaklagen gegen Unternehmen steigt weltweit, auch in Deutschland laufen derzeit Verfahren gegen Unternehmen wie BMW und Mercedes.

Der Prozess in Den Haag verdeutlicht die erheblichen finanziellen Ressourcen vieler Umwelt-NGOs, die durch private Erben und Stiftungen unterstützt werden. Die European Climate Foundation mit Sitz in Den Haag stellte beispielsweise im Jahr 2019 mehr als 36 Millionen Euro für Umweltprojekte bereit. Zu ihren Geldgebern zählen unter anderem die Ikea-Stiftung, die Hewlett-Stiftung und die deutsche Mercator-Stiftung.

Die zunehmende Durchsetzungskraft dieser Organisationen zeigt sich immer deutlicher. Durch entsprechende Umweltgesetzgebung wurde über die letzten Jahre ein Fundament geschaffen, das Anwaltskollektive systematisch dazu ermutigt, gegen Unternehmen vorzugehen – häufig zum Nachteil der Verbraucher.

Eine Kehrtwende in dieser Entwicklung ist wohl nur zu erwarten, wenn die Annahmen des CO<sub>2</sub>-verursachten Klimawandels sachlich überprüft und gegebenenfalls relativiert werden.

In den Vereinigten Staaten könnten bereits erste Schritte in diese Richtung eingeleitet worden sein.

Der Beitrag der erschien zuerst bei TE hier

## **Anmerkung der Redaktion**

Wie sehr die juristische Zunft aus den Klimaklagen Nektar schürfen will, zeigt diese Schrift von Helmut Satzger und Nicolai von Maltitz (Hrsg.)

## ***Klimastrafrecht***

***Die Rolle von Verbots- und Sanktionsnormen im Klimaschutz***

Erschienen bei der LMU München hier

---

# Nachhilfe für Berlin: Die Gesetze der Physik und der Ökonomie sind nicht verhandelbar

geschrieben von Admin | 18. November 2024

## Uli Weber

Das deutsche Wirtschaftswunder hatte auf stets verfügbarer fossiler Energie aus den rheinischen und saarländischen Gruben aufgebaut. In den 90-er Jahren des vorigen Jahrhunderts kam dann mit dem Stromeinspeisungsgesetz (1991) die Idee auf, unsere Industrienation auf „erneuerbare“ Energien umzustellen, was schließlich im Jahr 2000 in dem sogenannten „Entsetzlichen Eiskugel Gesetz“ EEG (=Erneuerbare Energien Gesetz“) mündete.

**Physik:** Nach dem 1. Hauptsatz der Thermodynamik kann Energie weder erschaffen noch zerstört werden, sondern lediglich von einer in eine andere Form überführt werden. Der Ausdruck „erneuerbare“ Energien ist deshalb physikalischer Nonsens, einigen wir uns besser auf „alternative“ Energien.

Diese „alternativen“ Energien aus dem Klimamotor unserer Erde haben gegenüber den fossilen Energien den großen Nachteil, dass sie dort fehlen sowie volatil und deshalb nicht bedarfsgerecht steuerbar sind. MINT-minderbemittelte Glaubenseifer:innen hatten sich daher in der Vergangenheit bereits mit Aussagen wie, „Grundlast war gestern“, „Wechsel von einem bedarfsorientierten [freien Markt] zu einem angebotsbasierten [planwirtschaftlichen] Strommarkt“ und ähnlichen industriellen Selbstmordphantasien hervorgerufen.

**Physik:** Die Energieumwandlung aus der Sonnenstrahlung verhält sich tages- und jahreszeitlich invers zum Strombedarf: Nachts scheint die Sonne nicht und im Winter erreicht sie bei uns nur ein Drittel ihrer sommerlichen Maximalleistung.

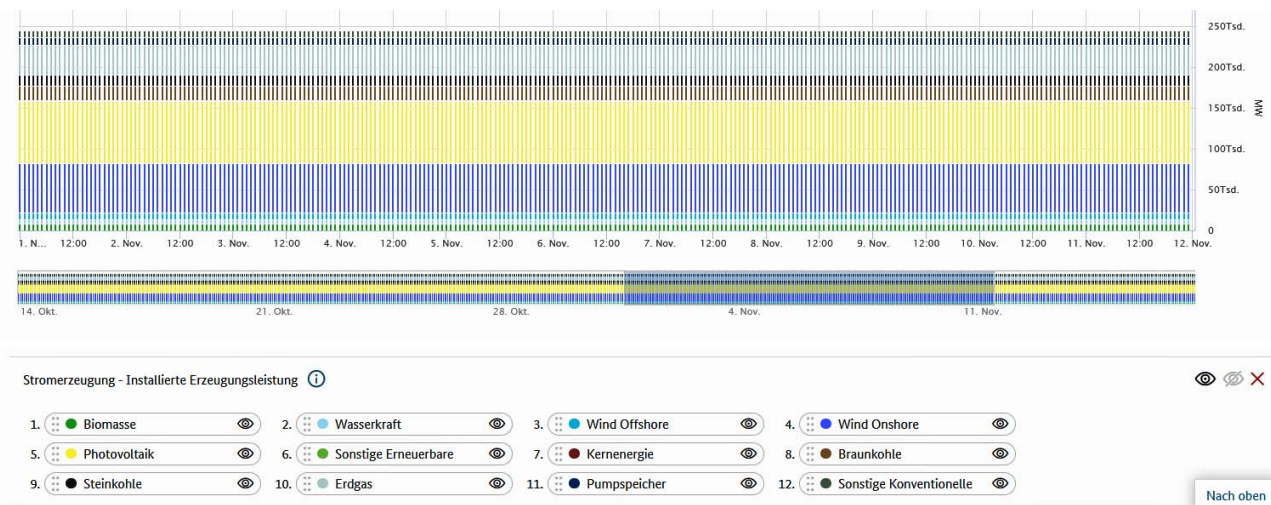
Dafür kannibalisiert ihr ausgeprägter Mittagspeak die Gaskraftwerke mit ihren kurzen Anlaufzeiten zu hohen Kosten, deren Hauptaufgabe einstmals darin bestand, diese mittägliche Verbrauchsspitze abzufangen.

Die Umwandlung von Windenergie in elektrischen Strom folgt der 3. Potenz der Windgeschwindigkeit, d.h. die Windgeschwindigkeit wird in dieser

Funktion 3-mal mit sich selbst multipliziert. Eine Erhöhung von 3m/s Windgeschwindigkeit auf 6m/s führt also nicht etwa zu einer Verdoppelung, sondern zu  $([6 \times 6 \times 6 = 216] / [3 \times 3 \times 3 = 27] = 8)$  zu einer Verachtfachung der Stromproduktion – oder umgekehrt, eine Reduzierung von 6m/s auf 3m/s führt zu einem Achtel der Ausbeute. Die Umwandlung von Windenergie in elektrischen Strom ist also höchst sensibel gegenüber Änderungen der Windgeschwindigkeit.

Aufgrund des politisch gewollten Umstiegs unserer Industriegesellschaft auf die volatilen „alternativen“ Energien benötigen wir also zwei Erzeugungssysteme für unseren elektrischen Strom, nämlich zusätzlich immer noch die fossile. Denn die Alternativen können weder die Kontinuität der Nachfrage noch die erforderliche Netzfrequenz von 50 Hertz sicherstellen.

**Physik:** Die Netzfrequenz wird durch die tonnenschweren Rotoren in den Generatoren der konventionellen Kraftwerke stabilisiert. Deren Masseträgheit sorgt dafür, dass kurzfristige Lastschwankungen keinen Einfluss auf die Netzfrequenz haben. Und so werkeln noch heute die Generatoren längst abgeschalteter Kraftwerke als „Netzstabilisatoren“ im Hintergrund weiter mit, ohne dass es der dafür zahlende Verbraucher auch nur ahnt...



Nachfolgend eine grafische Darstellung der in Deutschland installierten Erzeugungleistung für elektrischen Strom (Quelle SMARD am 11.11.2024 – kein Scherz!):

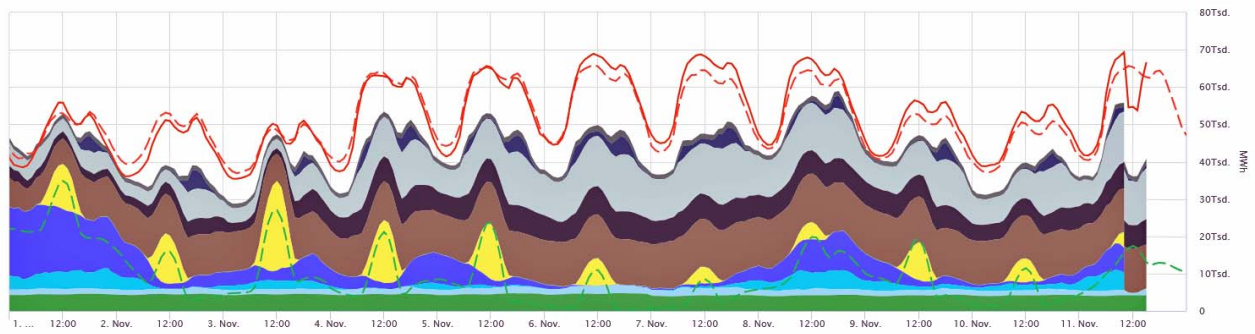
**Abbildung 1:** Installierte elektrische Leistung in Deutschland vom 1. bis 11. November 2024

Quelle: SMARD am 11.11.2024

Man kann also ganz grob feststellen, dass die sogenannten „Erneuerbaren“ bereits bei etwa 150 Gigawatt installierter Leistung liegen und die „Fossilen“ bei etwa 100 GW. Welch eine Überraschung erwartet uns daher, wenn wir uns einmal die tatsächliche Stromerzeugung und den Verbrauch während der aktuellen Dauerdunkelflaute anschauen:

## Stromerzeugung und -verbrauch in Deutschland

Marktdaten interaktiv vergleichen



### Stromerzeugung - Realisierte Erzeugung ⓘ



### Stromerzeugung - Prognostizierte Erzeugung Day-Ahead ⓘ

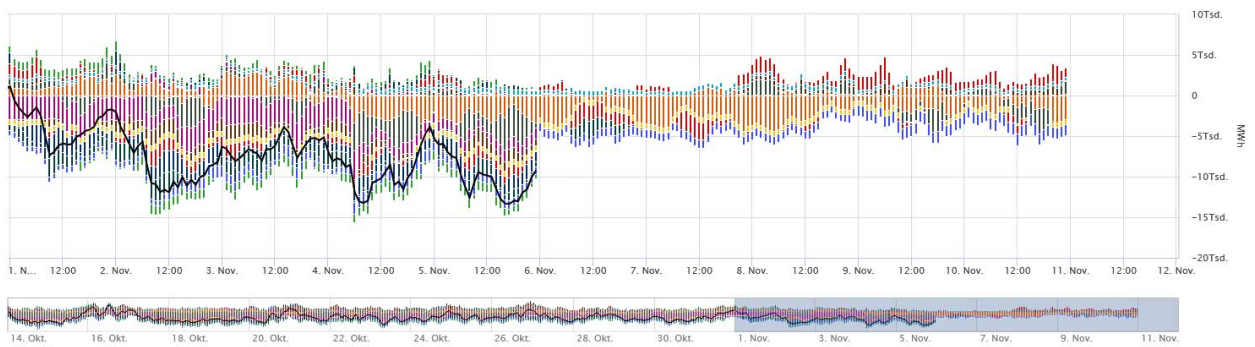


### Stromverbrauch - Realisierter Stromverbrauch ⓘ



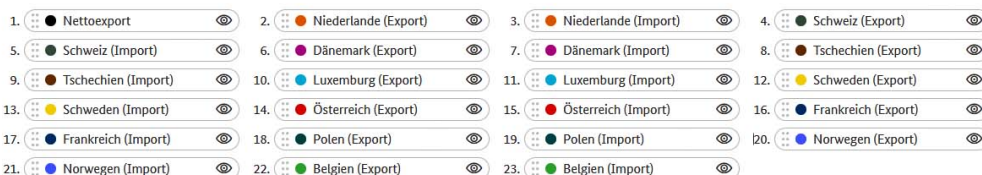
Nach oben

**Abbildung 2:** Stromerzeugung und -verbrauch in Deutschland vom 1. bis 11. November 2024 (prognostizierte Werte gestrichelt) – Quelle: SMARD am 11.11.2024



[Alle Kategorien entfernen](#)

### Markt - Kommerzieller Außenhandel ⓘ



Bei der angeforderten Verbrauchslast von 50 bis 70 Gigawatt während der herrschenden Dunkelflaute fallen also die „Erneuerbaren“ mit dem installierten Doppelten der angeforderten Gesamtlast, bis auf dem obligatorischen Mittagspeak, schon einmal aus. Und mit den „Fossilen“, die eigentlich deutlich mehr Strom erzeugen können müssten als erforderlich ist, reicht es aus unerfindlichen Gründen auch nicht. Also hat es die in Deutschland installierte Gesamtleistung von etwa 250 Gigawatt während dieser Dunkelflaute Anfang November doch tatsächlich



nicht fertiggebracht, den von uns Verbrauchern angeforderten Lastbedarf von 50 bis 70 Gigawattstunden zu erzeugen. Vielmehr musste man in unseren Nachbarländern auf Einkaufstour gehen, wie die nachfolgende SMARD-Abbildung zeigt:

**Abbildung 3:** Deutscher Stromhandel vom 1. bis 11. November (der Rücksprung am 6.11. blieb auch in der Grafik vom 12.11. unkorrigiert) – Quelle: SMARD am 11.11.2024

Der Autor hat keine Erklärung für den Abbruch der negativen „Exportkurve“ von knapp 15 Gigawattstunden (GWh) am 6.11.2024, und insbesondere auch für den zeitgleichen Rücksprung der negativen Exporte (=Importe) von knapp 15 GWh auf etwa 5 GWh. Jedenfalls mussten wir Verbraucher den zugekauften Strom aus Kern- und Kohlekraftwerken unserer Nachbarländer teuer bezahlen. Genauso übrigens, wie wir sonst für die Überproduktion von „Erneuerbaren“ gleich zweimal bezahlen müssen, einmal für deren Produktion, auch wenn die Erzeuger abgeschaltet worden sein sollten, und dann noch für die „Verklappung“ der verbliebenen Stromspitzen in unsere alpinen Nachbarländer. Die wiederum verkaufen uns diesen Strom, mit dem sie vorher ihre Speicherkraftwerke aufgefüllt haben, später ein drittes Mal als Ökostrom. Aber gut, dass es Fachleute im Ministerrang gibt, die uns den Strompreis erschöpfend erklären können. Robert Habeck, Bundesminister für Wirtschaft und Klimaschutz, war am 7. November 2024 bei Markus Lanz und erklärte den Strompreis, Zitat ab 0:17:55:

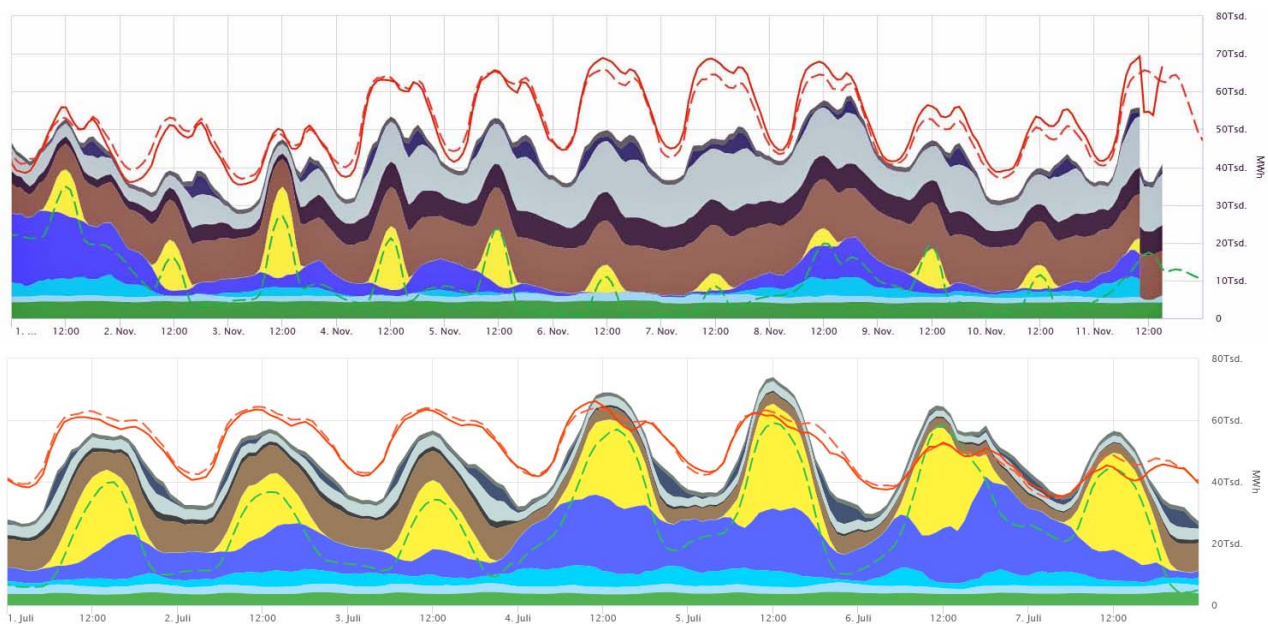
*„Ich schließe daraus, dass – emh – die FDP eine Einigung im Haushalt nur zu ihren Bedingungen wollte. Und ihre Bedingungen sind nicht die Bedingungen, die, auch für mich, – gagna – gangbar gewesen wären. Sie haben ja im Kern gesagt, jetzt um mal nicht über den sozialen Teil als erstes zu reden, dass Deutschland die Klimaschutzverpflichtungen, die es eingegangen ist, nicht mehr halten soll. Das hätte zwei Konsequenzen. Länger in der fossilen Industrie oder Energie zu bleiben macht die Produkte teurer und nicht günstiger. Also, die Preise für die Verbraucherinnen und Verbraucher wären höher geworden. (Einwurf Lanz: Weil der CO<sub>2</sub>-Preis steigt). Weil der CO<sub>2</sub>-Preis ist wir haben im Moment ja in diesen Tagen kein besonders gute Windlage, das passiert immer mal wieder im November es ist quasi normal und schon sind die Strompreise hoch, weil die Erneuerbaren nicht da sind. Wenn die Erneuerbaren wieder da sind, gehen sie runter. Stoppen wir den Ausbau, werden tendenziell die Strompreise höher.“*

**Wir halten an dieser Stelle fest: „Stoppen wir den Ausbau [der Erneuerbaren], werden tendenziell die Strompreise höher“.**

**Schaunmalgenauerhinwaswirklichsacheist:**

Aus dem Blickwinkel eines Vorschulkindes ist die Sache eindeutig, denn wenn nicht genügend Süßigkeiten da sind, muss Elter1 oder Elter2 halt noch mal was nachkaufen. Ganz so einfach ist das bei der Stromproduktion

allerdings nicht. Denn bei einem solchen „Zukauf“ handelt es sich um ein „Lieferabonnement“, das heißt, es wird auch dann geliefert, wenn noch genügend Süßigkeiten vorhanden sind. Und da Strom, im Gegensatz zu Süßigkeiten, nicht lagerfähig ist, muss man den überschüssigen Strom sofort wieder loswerden, und sei es unter Zuzahlung von Schmerzensgeld an den Abnehmer. Eine ministerielle Durchschnittsbetrachtung für die Stromversorgung unseres Landes mag ihre Vorteile haben, aber in realitas muss ein solches System über Tag und Nacht, Wochentag und Feiertag, Sommer und Winter stabil funktionieren. Die Energieentnahme aus Wind ist gar nicht vorhersehbar, obwohl die Maxima im Frühjahr und Herbst zu erwarten sind. Die Stromerzeugung aus der Sonneneinstrahlung ist im Sommer am höchsten und im Winter am niedrigsten. Für beide gilt aber, dass weder ein Sommersturm bei klarem Himmel noch eine winterliche Dunkelflaute auszuschließen sind. Die damit verbundenen Probleme für die alternativen Energien werden aus dem Vergleich in der nachfolgenden Abbildung deutlich:



**Abbildung 4:** Stromerzeugung und -verbrauch in Deutschland

Vergleich der Zeiträume vom 1.11. – 11.11.2024 (oben) mit 1. -7. – 7.7. 2024 (unten) – Quelle: SMARD

**Physik:** Jeder Viertklässler ist in der Lage zu erkennen, dass unsere alternative Stromversorgung schon heute zwischen „fast gar nix“ und dem Doppelten unseres Bedarfs schwankt. Jede Abweichung nach oben oder unten von dem rot dargestellten Lastprofil kostet uns aktuell bereits zusätzliches Geld, entweder durch Zukauf oder als Abnahmeprämie. Und jede Kreuzung zwischen Erzeugung und Bedarf birgt bereits heute das Risiko eines Blackouts in sich. Ein weiterer Ausbau der Erneuerbaren würde die geschilderte Problematiken also immer weiter verschärfen.

**Berlin, Ihr habt da mehr als nur ein Problem:**

- Trotz einer installierten Leistung von knapp 250 Gigawatt kann die

tageszyklisch ziemlich genau prognostizierbare Last den Verbrauchern nicht bedarfsgerecht zur Verfügung gestellt werden.

- Vielmehr überkreuzen sich die Erzeugungs- und Verbrauchskurven üblicherweise mehrfach im Tagesverlauf. Ausnahmen gibt es nur dann, wenn der Bedarf dauerhaft über der Erzeugung liegt, und dann wird es richtig teuer.
- Teuer wird es aber auch, wenn volatil anfallende Strommengen ins Ausland „verklappt“ werden müssen, weil dafür meist auch noch ein „Schmerzensgeld“ für den Abnehmer anfällt.
- Dieses Hin-und-Her zwischen zu viel und zu wenig Strom erfordert inzwischen jährliche Redispatchmaßnahmen zu Milliardenkosten.
- Während gerade das modernste Kohlekraftwerk Europas, HH-Moorburg, „plattgemacht“ wird, laufen die preisgestaltenden Merit-Order Gaskraftwerke mit den höchsten Gestehungskosten im Dauerbetrieb. Diese Gaskraftwerke waren noch vor einem Jahrzehnt unwirtschaftlich, weil sie von der solaren Stromerzeugung aus dem Mittagspeak verdrängt worden waren – und heute machen sie teuren „Klimaschutz“ zu Lasten der Verbraucher.

Der Zeitraum 4.7. – 7.7.2024 (Abb. 4 unten) weist nach, dass die alternativen Energiewandler bereits heute in der Lage sind, den Stromverbrauch in Deutschland einige Stunden um die Mittagszeit herum ganz allein zu decken. Ein weiterer Ausbau der solaren Stromerzeugung würde diesen Zeitraum zur Tageszeit zwar verlängern, aber gleichzeitig die kostenpflichtige „Entsorgungsspitze“ im Sommer noch weiter erhöhen, ohne diesen Zeitraum im Winter dann auch nur annähernd halten zu können. Und der Wind kompliziert das Ganze dadurch, dass er sich weder an Tages- noch an Jahreszeiten hält.

**So, und jetzt lassen Sie Sich noch mal genüsslich die oben zitierte Aussage unseres Bundesministers für Wirtschaft und Klimaschutz durch den Kopf gehen: „Stoppen wir den Ausbau [der Erneuerbaren], werden tendenziell die Strompreise höher“. Und vielleicht kommen Sie dann ganz von selbst auf den Trichter, dass die Strompreise tendenziell noch höher werden, wenn wir den Ausbau [der Erneuerbaren] nicht sofort stoppen...**

---

## **Wie lange dauert es in Österreich, bis die Stromversorgung nach einem Blackout wieder hochgefahren ist?**

geschrieben von Admin | 18. November 2024

Der Krug geht solange zum Brunnen, bis er bricht. Oder: Deutschland ist im Arsch.°°Ich: Wie lange dauert es in Österreich, bis die Stromversorgung nach einem Blackout wieder hochgefahren ist?°°Herbert Saurugg: Dank der heimischen Wasserkraft ist die Stromversorgung des ganzen...  
pic.twitter.com/s3l4XdvaS5

– THOMAS EISENHUTH (@thomaseisenhuth) November 15, 2024



THOMAS EISENHUTH

@thomaseisenhuth

Der Krug geht solange zum Brunnen, bis er bricht. Oder: Deutschland ist im Arsch.

Ich: Wie lange dauert es in Österreich, bis die Stromversorgung nach einem Blackout wieder hochgefahren ist?

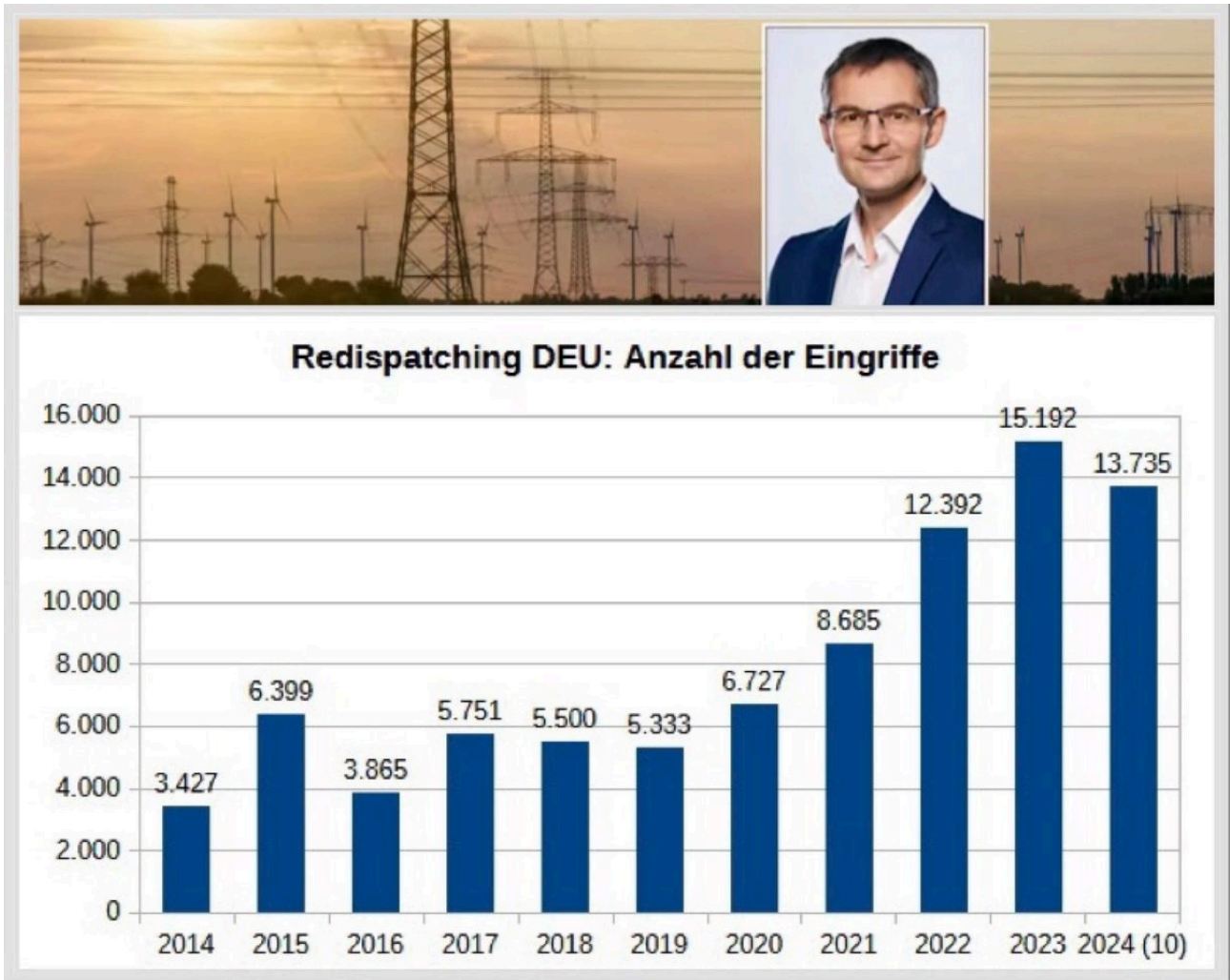
Herbert Saurugg: Dank der heimischen Wasserkraft ist die Stromversorgung des ganzen Landes binnen 24 Stunden wieder hergestellt.

Ich: Und wie lange dauert es in Deutschland, bis die Stromversorgung nach einem Blackout wieder hochgefahren ist?

Herbert Saurugg: Deutschland ist gar nicht mehr in der Lage, nach einem Blackout die Stromversorgung des Landes allein wieder hochzufahren, weil man nicht mehr genug schwarzstartfähige Kraftwerke hat. Ohne fremde Hilfe keine Chance. Es gibt einige Indizien, die das belegen.

Ich (denke): Wenn das passiert, ist Deutschland im Arsch. Je mehr gesicherte und regelbare Grundlastkraftwerke abgeschaltet werden und umso mehr stark schwankende Zufallsstromerzeugung an das Stromnetz angeschlossen ist, desto instabiler wird das Stromnetz und umso mehr Notfalleingriffe der Stromnetzbetreiber sind notwendig, damit das Stromnetz nicht zusammenbricht. Im Jahr 2000 lag die Anzahl der notwendigen Netzeingriffe in Deutschland bei wenigen Malen im ganzen Jahr. Im Jahr 2023 lag die Anzahl schon bei etwa 15.000. Im Oktober 2024 lag die Anzahl der notwendigen Netzeingriffe bereits bei etwa 14.000. Ein fehlerhafter oder nicht gemachter Netzeingriff und das Netz kann so instabil werden, dass die Stromversorgung in weiten Teilen des Landes oder sogar im ganzen Land zusammenbricht. Die Wahrscheinlichkeit, dass das passiert steigt wegen der sogenannten Energiewende von Jahr zu Jahr. Herbert Saurugg ist internationaler Experte für Krisenvorsorge und Versorgungssicherheit. #Energieversorgung #Stromerzeugung #Stromwirtschaft #Katastrophe #Versorgungssicherheit #Stromnetz #Blackout #Grundlastkraftwerk #Zufallsstrom #Windkraft #Photovoltaik #Redispatch #EnergiewendeInsNichts #HerbertSaurugg #Saurugg

#Deindustrialisierung #Wirtschaft



Zuletzt bearbeitet 7:11 vorm. · 15. Nov. 2024

8.849

Mal angezeigt



Stefan Outdoor Chiemgau  
@OutdoorChiemga

.

6 Std.

Sollte mir das Thema mal wieder anschauen...vor 4 Jahren ein Video dazu gemacht, da war es noch machbar aber knapp...aber nun sind wir einiges weiter am Abgrund...



THOMAS EISENHUTH  
@thomaseisenhuth

.

5 Std.

Ja, mach das bitte, denn der Kraftwerksabschaltungswahnsinn geht ja in Deutschland weiter.

<https://bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Kohleausstieg/start.html>

Antworten anzeigen



horseshoe91058  
@horseshoe91058

.

6 Std.

Bin mir irgendwie sicher, dass ein R. Habeck die mit dem Begriff „Schwarzstartfähigkeit“ beschriebene Thematik überhaupt gar nicht kennt und einschätzen kann. (Wie übrigens auch die meisten anderen Grünen „#Energiewende-Experten“.)



Premium



@premium

In case you missed the news... Grok 2 is here. A powerful AI assistant, right inside your X app.



Von x.com

Gesponsert



DivineShadow

@DivineShad79372

.

5 Std.

Tja, wahrscheinlichste Reaktion der Bundesregierung darauf: eine

Kampagne gegen „Prepper“, weil sie die Bevölkerung spalten 🧐



Volker Becker

@derfrochy

.

5 Std.

Dieser Meinung bin ich schon länger, hier nun bestätigt. Bin gespannt was in den Großstädten so nach ein paar Stunden passieren wird. Hoffe nicht, dass es soweit kommt.

---

## Die Sonnenscheindauer Europas im Tanz der Wolken

geschrieben von Admin | 18. November 2024

Die Sonne bestimmt unseren Lebensrhythmus. Wolken spielen dabei eine Schlüsselrolle, etwa wenn wieder einmal wochenlang Regen im November nostalgisch Erinnerungen an sonnenreiche Hochsommer aufkommen lassen. Eine maßgebende technische und wissenschaftliche Größe ist die Anzahl von Sonnenscheinstunden pro Jahr – kurz SSH – und die längerfristige Zu- oder Abnahme der SSH.

Die SSH beeinflussen die Gesundheit und das Wohlbefinden der Bevölkerung, die Landwirtschaft, den Energieverbrauch (bei starker Wolkenbedeckung werden Licht und der Fernseher gegen Abend früher eingeschaltet) und sogar den Tourismus. Im höchsten Maße ist jedoch die Photovoltaik (PV) von den SSH betroffen, weil der Jahresertrag aus PV bei mehr Sonnenschein zunimmt und umgekehrt. Durch den aktuell in Deutschland forcierten Ausbau der PV und damit ihrem immer größerem Anteil an deutschem Strom wächst die Bedeutung der SSH für die Stromwirtschaft Deutschlands und ganz Europas.

Ein Forschertrio bestehend aus Horst-Joachim Lüdecke, Gisela-Müller Plath und Sebastian Lüning hat nunmehr für insgesamt sieben Monatszeitreihen von Sonnenscheindauern, die über 122 bis maximal 145



Jahre zurückreichen, die Veränderungen der SSH mit modernen statistischen und mathematisch-numerischen Methoden analysiert. Die Arbeit erschien in Scientific Reports von Nature (hier), ist „open“ und kann unter dem Link <https://rdcu.be/dXYc4> frei heruntergeladen werden. Das Ziel der Untersuchung bestand darin, mögliche Korrelationen, d.h. statistische Zusammenhänge, der SSH mit Klimatreibern aufzufinden und im gegebenen Fall näher zu analysieren.

Die wichtigsten zyklischen Treiber von Wetter und Klima sind als so genannte „Ozeanzyklen“ bekannt. Der allgemein wohl bekannteste Ozeanzklus ist der El Niño als regelmäßige, aber in ihrem konkreten Erscheinen nicht vorhersagbare Veränderungen von Meeresströmungen im Pazifik. Insbesondere wegen ihrer Auswirkungen auf Europa sind für uns die „Atlantische Multidekaden Oszillation“ (AMO) (hier, hier) und die Nordatlantische Oszillation (NAO) interessant (hier). Beide beeinflussen die Wetterentwicklungen Europas. Das Beispiel eines nicht zyklischen, vermuteten Klimatreibers ist das angestiegene atmosphärische CO<sub>2</sub>.

Bemerkenswert an allen Ozeanzyklen sind die weiten Entfernungen bis hin zu Tausenden von Kilometern, über die sie ihre Wirkung entfalten können. So bestimmt der El Niño über wenige Jahre und extrem hohe Entfernungen Temperaturen und Niederschläge auf großen Teilen der Erde. In der Fachliteratur wird für derart weit reichende „driver“ des Wetters oft der Begriff „teleconnection“ verwendet. Diese Bezeichnung lässt anklingen, dass man über die physikalischen Mechanismen, wie diese „driver“ es fertigbringen, Temperaturen, Niederschläge und weitere Wetter- oder Klima-Parameter über so großen Entfernungen zu steuern, noch kaum etwas Sicheres weiß.

Im Fall der Sonnenscheindauern Europas stellte sich heraus, dass hier die AMO, als mittlere Meeresoberflächentemperatur des Nordatlantiks definiert, eine maßgebende antreibende Kraft der Zentraleuropäischen SSH ist. Die sieben Messtationen der im paper analysierten SSH-Zeitreihen befinden sich in Reihenfolge Nord-Süd in Kopenhagen, Potsdam, De Bilt, Krakau, Wien, auf der Zugspitze und in Trient. In all diesen SSH-Zeitreihen zeigt sich die Korrelation von AMO und SSH mit ungewöhnlich hoher Signifikanz.

Bild 1 zeigt als stellvertretendes Beispiel den AMO-Index zusammen mit den SSH Potsdam, Krakau und Triest.

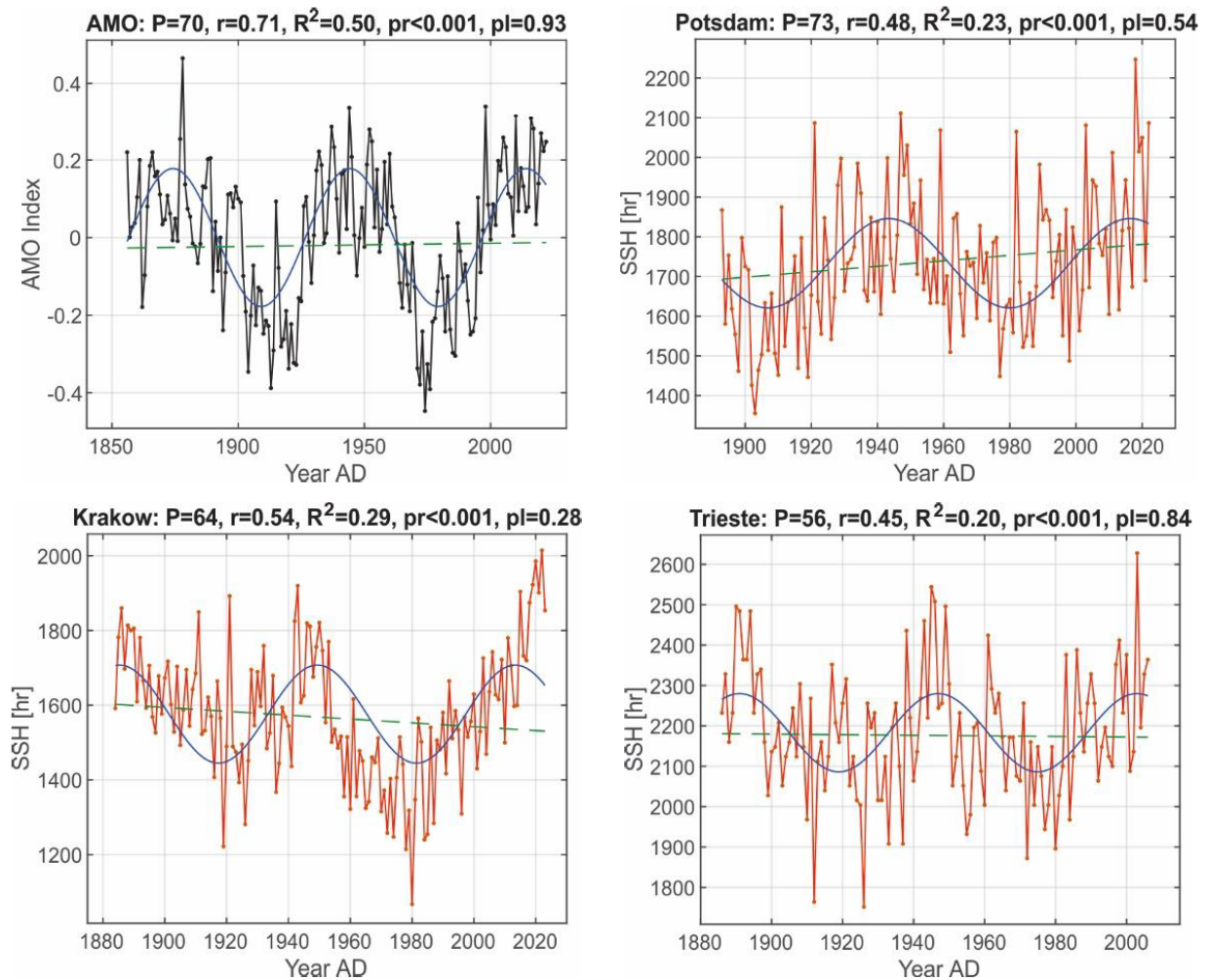


Bild 1: Der AMO-Index und die SSH der Stationen Potsdam, Krakau und Triest.  $P$  – Zyklusperiode in Jahren,  $r$  – Korrelation AMO-SSH,  $R^2$  – Anteil der AMO,  $pr$  – Signifikanz der Korrelation,  $pl$  – Signifikanz der grün gestrichelten linearen Tendenzgeraden.

Trotz der starken jährlichen Schwankungen der SSH sind ihre Korrelationen mit der AMO gut erkennbar. Weiter fallen in Bild 1 die Anstiege bzw. Abstiege der grünen gestrichelten linearen Tendenzen bei den drei SSH auf. Hierbei sind aber die Signifikanzen  $pl$  dieser linearen Regressionsgeraden zu beachten: nur bei  $pl$  kleiner oder gleich 0.05 ist die Tendenz signifikant, ist dagegen  $pl$  größer 0.05, kann sie auch zufällig sein. Ob sie positiv oder negativ ist, spielt dabei keine Rolle. Insgesamt sind von den sieben untersuchten SSH-Zeitreihen nur drei signifikant ansteigend, der Rest kann dem Zufall zugeordnet werden. Ein nichtzyklischer Treiber, insbesondere ein Einfluss des angestiegenen  $\text{CO}_2$  auf die SSH, konnte daher ausgeschlossen werden.

Sieht man sich beispielsweise die Korrelation von SSH-Potsdam und AMO von  $r = 0.48$  an, erscheint sie nicht besonders gut. Sie weist aber eine extrem hohe statistische Signifikanz von  $pr < 0.001$  auf, ist also mit großer Sicherheit nicht zufällig entstanden. Der nicht so große

Zahlenwert von  $r = 0.48$  ist erkennbar auf die hohen Schwankungen (Varianz) der SSH zurückzuführen, die die Korrelationsstärke stark vermindern. Es gibt demnach außer der AMO noch andere natürliche Einflüsse, die für den detaillierteren Verlauf der SSH hauptverantwortlich sind. Man kann mit dem Quadrat der Korrelation  $R^2$  den Anteil der AMO an den Schwankungen der SSH mit  $0.48 \cdot 0.48 = 0.23$  oder 23% ermitteln. Der weit größere Korrelationsanteil von  $100 - 23 = 77\%$  geht daher auf das Konto der starken SSH-Fluktuationen, deren Ursachen völlig unbekannt sind.

Die langfristige Stabilität der AMO bis mindestens 8000 Jahre zurück ist bereits seit längerem bekannt (s. Quelle 23 im Originalpaper). Dies und die hochsignifikanten Korrelationen aller sieben SSH-Reihen mit der AMO erlauben daher eine robuste Vorhersage der zukünftigen SSH-Verläufe, leider aber nicht ihrer starken Schwankungen von einem zum jeweils nächsten Jahr: Die SSH müssen gemäß der Vorhersage wie bisher weiter „nach dem Takt der AMO tanzen“. Dies ist in Bild 2 (Fig. 4 der Originalarbeit) mit der blau gestrichelten zeitlichen Fortsetzung der AMO gezeigt. Die gesicherte Konstanz der AMO über viele Jahrtausende erlaubt somit in einem weiteren Schritt auch eine relativ sichere SSH-Vorhersage für Zentraleuropa.

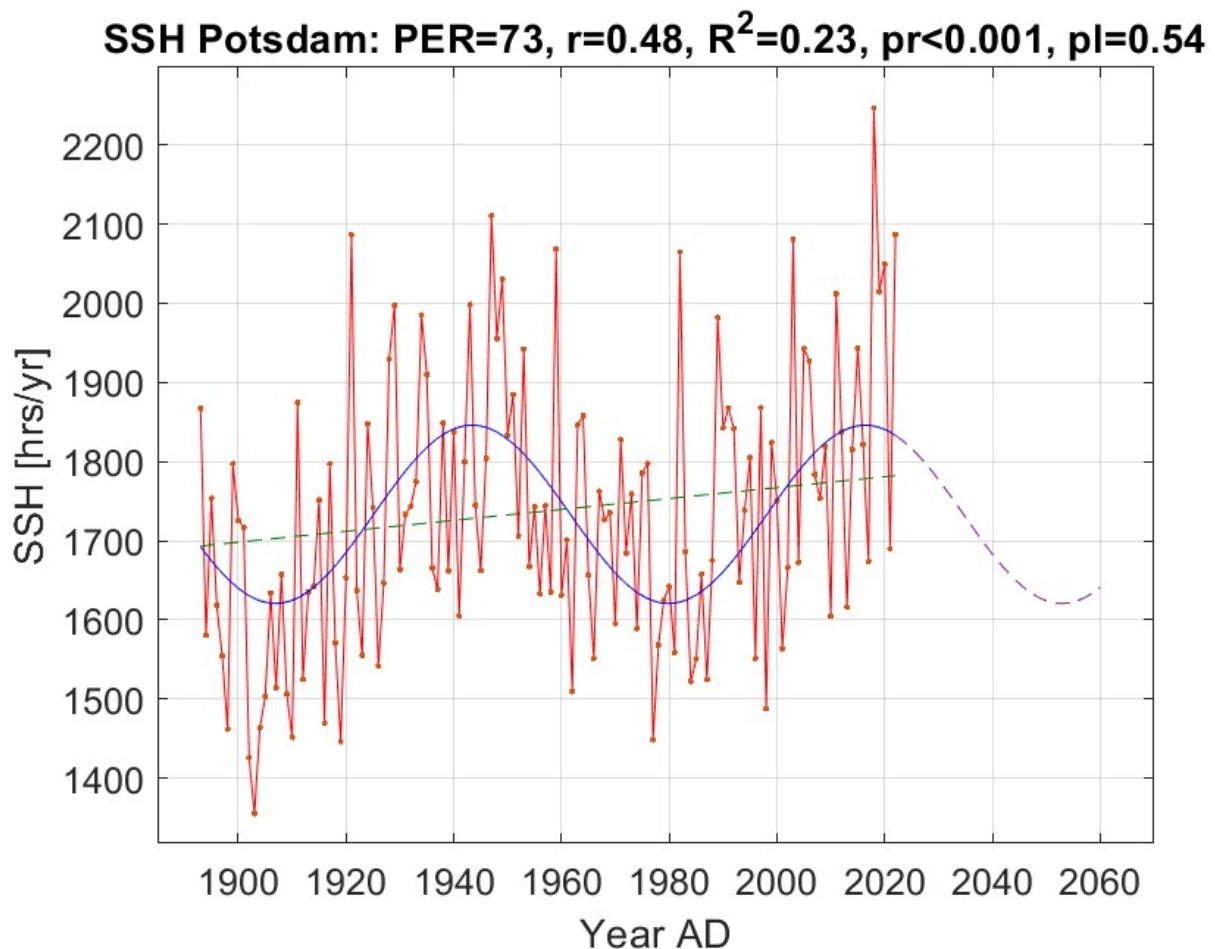


Bild 2: Prognostizierter stark geglätteter SSH-Verlauf von Potsdam in den nächsten 30 Jahren (blau-gestrichelt).

Was die Stärke der SSH-Abnahme die nächsten Jahrzehnte betrifft, zeigen die sieben SSH einen deutlichen Nord-Süd-Trend. In den nächsten 30 Jahren wird die SSH in Kopenhagen um 16% gegenüber heute abgenommen haben. Für Triest und Wien im Süden werden es dagegen nur 9% sein. Die Stromausbeute aus PV-Anlagen wird somit in den kommenden drei Jahrzehnten in Deutschland deutlich abnehmen, im Norden etwas stärker als im Süden.

Die hier besprochene Forschungsarbeit über SSH in Europa ist ein Teil der aktuellen Forschungsrichtung der drei Autoren, die mit „natürliche Klimatreiber“ bezeichnet werden kann. Über dieses übergeordnete Thema sind bereits mehrere Facharbeiten der gleichen Autoren erschienen, zum Teil mit Koautoren. Die EIKE-Webseite unter dem Menüpunkt „Publikationen“ zeigt alle bisher veröffentlichten Arbeiten. Auch Besprechungen dieser Arbeiten, in denen auch der Einfluss der Sonnenflecken thematisiert wurde, sind in den EIKE-News (hier, hier) zu finden.

Mit Blick auf den heutigen Stand der Klimaforschung kann festgestellt werden, dass verlässliche Vorhersagen von Klimaparametern (hier von SSH) über Zeiträume von über hundert Jahren bislang kaum bekannt sind. Auf der anderen Seite haben es Klimamodelle trotz höchsten Forschungsaufwands bis heute nicht einmal geschafft wenigstens die Klimavergangenheit befriedigend gut wiederzugeben (hier).