



## Der Windwahn und seine klimatischen Konsequenzen

Eine Veränderung der klimatischen Verhältnisse in Deutschland - insbesondere in den letzten **20 Jahren** - ist offensichtlich, für alle Menschen fühlbar und feststellbar. Neben den langsam steigenden Durchschnittstemperaturen sind es entweder der weiträumig ausbleibende Regen oder regional auftretender Starkregen, der die Menschen besonders verunsichert.

Als Grund für die Zunahme der Temperaturen sowie der Wetterextreme wird allgemein und pauschal der „Klimawandel“ verantwortlich gemacht. Der Klimawandel wiederum wird mit dem steigenden Gehalt an Kohlenstoffdioxid in der Atmosphäre ursächlich begründet. Einen Ausweg aus dem Dilemma sieht die deutsche und zum Teil europäische Politik nur, wenn der Ausstieg aus fossiler Energie so schnell als möglich gelingt. Als ein unverzichtbares Standbein für das Gelingen der Energiewende wird deshalb unter anderem – vor allem in Deutschland – die Nutzung der Windenergie proklamiert. Wind scheint unerschöpflich, man sieht ihn nur indirekt an den Bewegungen der Pflanzen oder spürt ihn auf der Haut. Wenn er weht oder bläst, ist er einfach da. Energie zum Nulltarif? Mitnichten! Windenergie ist die Energie strömender Luftmassen, deren Nutzung beeinflusst diese Strömungen in eklatanter Weise!

Welche Auswirkungen **der massive Entzug von Energie** auf den Wind und damit auch auf das mit dem Wind unmittelbar verbundene Wetter hat (Wind wird abgebremst), wird allerdings weder hinterfragt noch untersucht.

**Der nachfolgende Beitrag befasst sich kritisch mit genau dieser Frage. Als Fazit dieser Recherche kann zusammenfassend festgestellt werden, dass der im Rahmen der Energiewende vollzogene massive Eingriff in das natürliche System durch die Nutzung von Windenergie zur Stromerzeugung mehr und mehr das natürliche klimatische System aus dem Gleichgewicht gebracht hat.**

Eine kritische Technikfolgenabschätzung und wissenschaftliche Untersuchung der Windenergienutzung bzw. besser des Effektes der „Windbremsen“ ist unter diesem Gesichtspunkt mehr als notwendig!

Die Meinungsfreiheit ist in Deutschland als Grundrecht im Artikel 5-1 des Grundgesetzes verankert: „Jeder hat das Recht, seine Meinung in Wort, Schrift und Bild frei zu äußern und zu verbreiten und sich aus allgemein zugänglichen Quellen ungehindert zu unterrichten. Die Pressefreiheit und die Freiheit der Berichterstattung durch Rundfunk und Film werden gewährleistet. Eine Zensur findet nicht statt.“

Meinungsfreiheit und Informationsfreiheit gelten damit auch als zentrale Merkmale einer lebenden und funktionierenden Demokratie. Leider ist es in Deutschland aber aus der Mode gekommen, sich mit etwas kritisch auseinander setzen zu wollen oder zu dürfen, insbesondere wenn es sich vom Mainstream absetzt.

Es ist mir als Verfasser dieses Exposé deshalb durchaus klar, dass ich von einigen gleich in die „Leugner-Ecke“ geschoben werden dürfte. Damit kann ich aber viel besser leben, als wenn ich geschwiegen und tatenlos zugeschaut hätte. Ich betrachte dieses Exposé als informativen Beitrag in der Hoffnung, einen Austausch und eine Diskussion zu diesem komplexen Thema zu initiieren.

Interessant ist auf jeden Fall, wenn man sich einleitend anschaut, was sich in den letzten **20 Jahren** alles sonst noch verändert hat:

- Täglich verlieren laut Bodenatlas 2015 allein in Deutschland rund 77 ha (entsprechend der Fläche von 100 Fußballfeldern) durch Umnutzung ihre natürliche Funktion. Weltweit gehen jährlich 24 Milliarden Tonnen Boden verloren.  
Die **globalen Waldflächen** (ca. 31% der Landfläche) schrumpften um rund 100 Millionen Hektar (**Abnahme** um ca. **2,5 %**).
- Der **CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Atmosphäre** stieg von rund 370 ppm auf 410 ppm (rund **11 % Zunahme**).
- Die **Weltbevölkerung** hat von 6 auf 8 Mrd. Menschen zugenommen (rund **33 % Zunahme**).
- Der **Primärenergieverbrauch** (84,3 % fossil, Anteil Deutschlands 1,5 %) hat nahezu ausschließlich im asiatischen Raum von rd. 400 auf 600 Exajoule zugenommen (rund **50 % Zunahme**).
- Die weltweit installierte **Windenergieleistung** hat sich von ca. 17,4 GW auf 837 GW (Stand Ende 2021) erhöht, was rund dem Faktor **48** entspricht (rund **4.810 % Zunahme**).

### Service für Schnell-Leser und Querleser:

1. Im Anhang unter Punkt 13.1 ist eine **Modellrechnung** auf Basis einer realisierten WKA in Afrika zu finden. Das Ergebnis dieser Rechnung stellt sehr eindrücklich dar, wie Wassertransport und Windkraftnutzung unmittelbar zusammenhängen.
2. Unter Punkt 9 ist der globale Wasserkreislauf beschrieben. Hier wird die Funktion des Windes für die Aufrechterhaltung des Wasserkreislaufes sichtbar.
3. Punkt 11.3 beschreibt die reale Situation der Niederschlagsveränderungen am Beispiel Paderborn.
4. Die anderen Kapitel enthalten wichtige Grundlageninformationen zum besseren Verständnis.

### Kurz-Zusammenfassung:

Ohne elektromagnetische Strahlung vom gigantischen Fusionsreaktor Sonne gäbe es kein Licht, keine Wärme, keinen Wind und auch kein Leben auf der Erde.

Quelle für die Strahlung ist die bei der Kernfusion von Wasserstoff zu Helium freiwerdende Energie, welche als Strahlungsmix ins Weltall verschickt wird. Beim Auftreffen der Strahlung auf Materie wird ein Teil absorbiert, ein Teil in Wärme umgewandelt und ein Teil reflektiert. Durch die Atmosphäre der Erde bzw. die sie bildenden Gase wird ein Teil der Sonnenstrahlen direkt absorbiert, ein großer Teil zurück ins All reflektiert und nur rund die Hälfte wird in Wärme umgewandelt.

Damit die Erde sich durch diesen Prozess nicht aufheizt, muss gleich viel Wärme ins All abstrahlen, wie durch die Einstrahlung entsteht. Genau diese Rückstrahlung ins All wird nach den allgemeinen Erzählungen durch die sogenannten Treibhausgase unterbunden. Als Treibhausgase gelten in erster Linie Wasserdampf, sowie Kohlendioxid CO<sub>2</sub>, Ozon O<sub>3</sub>, Lachgas N<sub>2</sub>O und Methan CH<sub>4</sub>.

Die Einstrahlung auf die Erde erfolgt nicht überall gleichmäßig, was zur Folge hat, dass sich Temperaturunterschiede bilden. Die Luftmassen erwärmen sich, nehmen Wasser als Wasserdampf auf, steigen auf und ziehen kühlere Luft zum Druckausgleich nach. So entsteht vereinfacht Wind, welcher den Wasserdampf vom Meer auf das Festland transportiert, wo er als Niederschlag in den kühleren Schichten der Atmosphäre erkennbar wird. Dieser atmosphärische Kreislauf hat über Jahrtausende meist sicher und problemlos funktioniert.

**In den letzten Jahren treten zunehmend Wetterextreme wie lokale Starkregen oder lange lokale Trockenzeiten auf. Ein Zusammenhang dieser Wetterextreme mit der Nutzung der Windenergie scheint äußerst naheliegend, wie nachfolgend detailliert beschrieben wird. So hat sich die Zahl an weltweiten Unwetterereignissen wie Starkregen, Hagel, Überflutungen etc. seit 1990 von rund 100 kontinuierlich zugenommen und sich auf mehr als 400 vervierfacht (unterschiedliche Quellen).**

**Grund dürfte sein, dass dem Wind zunehmend die Kraft fehlt, die riesigen Wassermassen in der Luft gleichmäßig zu verteilen (Starkregen) oder sie vom Meer über das Festland zu transportieren (Trockenheit). Bei der Trockenheit kommt erschwerend hinzu, dass die notwendige Übersättigung durch Abbremsen, Erwärmung und Verwirbelung nicht mehr stattfindet und das kontinuierliche Abregnen ausbleibt.**

## Inhalt

1.	Einführung .....	5
2.	Was ist Klima, was ist Wetter? .....	5
3.	Energie der Sonne .....	6
4.	Aufbau der Atmosphäre .....	6
4.1.	Exosphäre .....	7
4.2.	Thermospäre .....	7
4.3.	Mesosphäre .....	7
4.4.	Stratosphäre .....	8
4.5.	Troposphäre .....	8
5.	Treibhausgase .....	8
6.	Menschheit .....	10
7.	Primärenergieverbrauch .....	11
7.1.	Primärenergienutzung und Infrastruktur .....	12
8.	Gebietsmitteltemperaturen .....	13
9.	Globaler Wasserkreislauf .....	15
10.	Wind .....	15
11.	Windenergie .....	16
11.1.	Beispiel Wien .....	17
11.2.	Beispiel Deutschland .....	18
11.3.	Beispiel Paderborn .....	19
11.4.	Windkraft weltweit .....	20
12.	Epilog .....	21
	Literaturverzeichnis .....	22
13.	Anhang - Wind und Schattenseiten – alles nur Zufälle? .....	24
13.1.	Modellrechnung .....	24
13.2.	„Unsere Brunnen geben kaum noch Wasser“ – Ostkenia - 22.06.2022 .....	25
13.3.	Hitzewelle und Überschwemmungen: Wie der Klimawandel China heimsucht – 26.06.2022	26
13.4.	Wettermanipulation / Künstlicher Regen. Seit 70 Jahren üblich   ZDF– 21.07.2021	
13.5.	Kann Wasserstoff „grün“ sein? Spektrum 09.07.2022	
13.6.	Colorado-River ORF 26.07.2022	
14.	Weiterführende Informationen und lesenswerte Quellen	

## 1. Einführung

Das Thema Klima spielt in der politischen Diskussion, aber auch allgemein eine Hauptrolle. Kein Tag vergeht, an dem das Wort Klimawandel in den Medienkanälen nicht auftaucht. Angetrieben von Grünen und Klimaaktivisten und unterstützt durch Wetterkapriolen und sogenannte Faktenchecker sehen derzeit alle in diesem Thema ein fruchtbares Betätigungsfeld. Faktenchecker deshalb, da diese Sachverhalte oft isoliert betrachten und als richtig und unanfechtbar zum Abruf in die Informationswelt stellen. Dabei sind es nicht die vermeintlichen Fakten, sondern die Fragen zu bestimmten Zusammenhängen, die uns letztlich weiterbringen.

Hierzu Albert Einstein (\*1879, †1955):

**„Probleme kann man niemals mit derselben Denkweise lösen, durch die sie entstanden sind.“**

Weltuntergangshysterie und Vorschläge zur Rettung des Klimas haben weltweit Hochkonjunktur. Einer dieser Vorschläge ist die Forderung nach einem massiven Ausbau der erneuerbaren Energien und hier **insbesondere der Windenergie**, ohne über deren nachteiligen klimatischen Konsequenzen für die Umwelt nachzudenken oder zu untersuchen, welche Auswirkungen auf die Umwelt damit langfristig verbunden sind oder zumindest sein könnten.

Um es vorwegzunehmen: Auch wenn es die Einführung vermuten lassen könnte, in diesem Beitrag geht es nicht darum, etwas zu leugnen oder Tatsachen schön zu reden. Nein, es geht um wichtige Fragen und Ansätze zum Thema Windenergienutzung und mögliche Zusammenhänge und Auswirkungen auf das Wettergeschehen sowie auf negative Entwicklungen in der Umwelt. **Dabei stehen die Fragen selbst im Mittelpunkt dieses Beitrages und der geneigte Leser ist aufgerufen, sich selbst ein Bild und eine Meinung zu machen.**

Alle Daten, auf die in dieser Recherche Bezug genommen wird, stammen aus öffentlich zugänglichen Quellen. Zur Einleitung und zum besseren Verständnis zunächst aber einige wichtige grundlegende Erläuterungen.

## 2. Was ist Klima, was ist Wetter?

Vereinfacht versteht man unter Klima den mit meteorologischen Methoden ermittelten Durchschnitt der thermodynamischen Prozesse (Wetter) in der Erdatmosphäre innerhalb eines längeren Zeitraums (laut World Meteorological Organization mindestens 30 Jahre). [1]

Das **Klima** lässt sich folglich kurzfristig nicht verändern oder beeinflussen, das Wetter möglicherweise aber schon.

Es ist also die Gesamtheit aller Wetterereignisse über einen langen Zeitraum in einem größeren Gebiet (oder global), das als Klima bezeichnet wird. Auf unserem ca. 4,6 Mrd. Jahre alten Planeten Erde wechselten sich Eiszeiten und Warmzeiten ab. So hatten wir im frühen Mittelalter eher eine kleine Warmzeit, im späten Mittelalter bis zum 19. Jahrhundert eine kleine Eiszeit. Erdgeschichtlich leben wir heute in einem Eiszeitalter. [2]

Interessant und beachtenswert ist in jedem Falle, dass sich sehr große klimatische Veränderungen auf der Erde in den letzten 2000 Jahren **vor Beginn der Industrialisierung** - also völlig ohne Zutun des Menschen - **bei nahezu konstantem Kohlendioxidgehalt** um 280 ppm vollzogen haben. [3]

Diese Tatsache wird heute aber meist vollständig ignoriert, indem der vorindustrielle Zeitraum einfach ausgeblendet wird.

Mit dem Begriff **Wetter** beschreiben wir dagegen den momentanen oder im Wetterbericht den vermutlich kommenden thermodynamischen Zustand der Troposphäre in einem bestimmten Gebiet oder in einer bestimmten Region.

### 3. Energie der Sonne

Die rund 150 Mio. km von der Erde entfernte Sonne ist ein riesiger Kernfusionsreaktor in dem Wasserstoff zu Helium verschmilzt. Die bei dieser Fusion freiwerdende Energie wird (vereinfacht dargestellt) in Form von elektromagnetischer Strahlung ins All ausgesendet. Am äußeren Rand der Erdatmosphäre beträgt die Strahlungsleistung, welche 1982 als Solarkonstante festgelegt wurde, rund  $1.365 \text{ W/m}^2$  (senkrecht auftreffend). Die Erdkugel wird aber nicht gleichmäßig bestrahlt, weshalb im globalen Jahresmittel nur ca.  $342 \text{ W/m}^2$  auf der Erde ankommen. Aber auch diese Strahlungsenergie ist mit **173 Millionen GW pro Stunde** noch gewaltig und es stellt sich die Frage, warum wir auf der Erde noch so viel zusätzliche fossile Energie zur Wärmeerzeugung benötigen. **Wenn wir die Wärme gewissermaßen gratis bekommen und die Warmwassererzeugung durch die thermische Nutzung mittels einfacher Kollektoren forcieren würden, könnten große Mengen an Energie eingespart werden.**

Von der solaren Strahlungsenergie, die in unterschiedlichen Wellenlängen auf der Erde ankommt, werden ca. 19 % bereits durch die Atmosphäre und die Wolken absorbiert. Rund 26 % werden direkt in der Atmosphäre und 4% von der Erdoberfläche reflektiert und ins All zurückgeschickt. Rund 51 % der einfallenden Strahlung dienen der Photosynthese oder werden von der Erde absorbiert und insbesondere die kurzwellige Strahlung in Wärme umgewandelt (Die Strahlungsenergie regt die Atome zur Bewegung an). Wir kennen alle die angenehme Wärme im Frühling, wenn die Sonne auf die Haut strahlt, aber auch das Gefühl, wie schnell es kühl werden kann, wenn die Sonne von einer Wolke verdeckt wird. Erwärmte Gegenstände geben die Energie aber auch wieder über die Aussendung von Strahlung ab. Insgesamt wird also täglich etwa gleich viel Energie von der Erde in das All abgegeben wie auf die Erde einstrahlt. Wäre dem nicht so, würde sich die Erde kontinuierlich aufheizen.

Dass dies – trotz der täglich ausgetauschten Energiemenge von rund 4.156 Millionen Gigawatt (4.156.000.000 GW) – nicht passiert, grenzt eigentlich an ein Wunder. Es sind insbesondere die **unteren Schichten der Troposphäre, und hier insbesondere der Wasserdampf**, welche ein schnelles Abkühlen der Erde durch Reflexion der abgegebenen Wärmestrahlung verhindern. Diese Eigenschaft wird als Treibhauseffekt bezeichnet. Der Wasserdampfgehalt in der Luft hängt von der Temperatur ab. Kalte Luft kann nur wenig Wasserdampf aufnehmen. Dies ist auch der Grund, weshalb es z. B. in einer windstillen, kalten und klaren Winternacht in der Regel stark abkühlt.

### 4. Aufbau der Atmosphäre

Um die folgenden Zusammenhänge besser nachvollziehen zu können, ist ein kleiner Exkurs in den Aufbau der die Erde umgebenden Lufthülle erforderlich.

Dabei werden wir feststellen, dass sich das wesentliche Geschehen in den unteren **1 – 1,5 Promille** der gesamten Lufthülle abspielt!

Wenn man den Begriff „Aufbau der Atmosphäre“ in eine Internet-Bildersuchmaschine eingibt, wird man gleich massenhaft fündig. Auffällig ist, dass nahezu alle Quellen einen **maßstäblich** verzerrten Aufbau wiedergeben. Es ist bekannt, dass sich Bilder viel stärker ins Bewusstsein einprägen als Worte oder als Text geschriebene Informationen und es stellt sich auch hier die Frage nach dem Grund für diese verzerrten Darstellungen.

**Bild 1** zeigt den Aufbau der kompletten, die Erde umgebenden Lufthülle in den tatsächlichen Relationen. Die angegebenen Höhen der Schichten schwanken – je nach Quelle – z. B. bei der Tropopause (Übergang Troposphäre zur Stratosphäre) zwischen 8 und 18 km, bei der Mesopause (Übergang von der Mesosphäre in die Thermosphäre) zwischen 80 und 120 km. Für die nachfolgenden Betrachtungen sind diese Schwankungen allerdings irrelevant, da diese Grenzen nicht als tatsächliche Grenzschichten in Erscheinung treten.

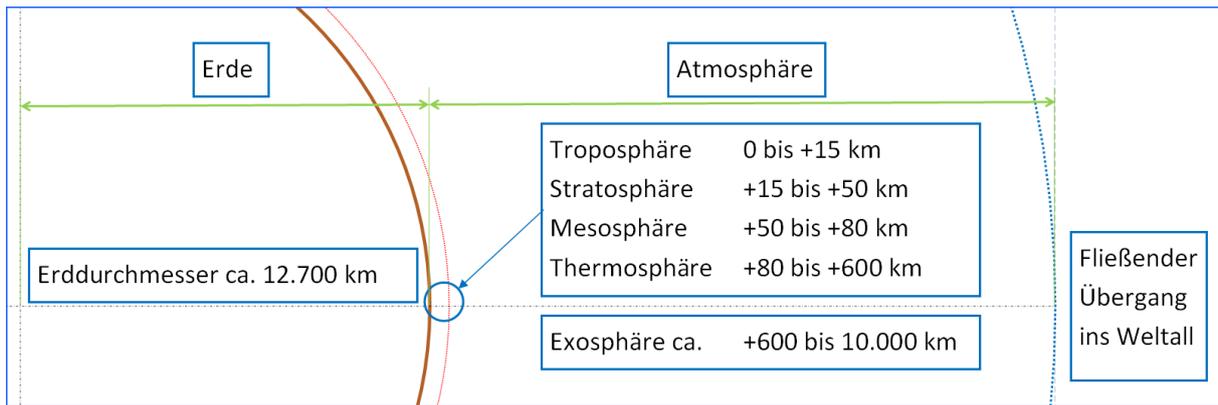


Bild 1: Aufbau der Atmosphäre

Die gesamte Atmosphäre ist demnach ein durchgehendes Gasgemisch, welches aufgrund der Schwerkraft auf der Erdoberfläche lastet und in der Dichte von unten nach oben immer dünner wird. Hauptgase sind Stickstoff mit ca. 78 %, Sauerstoff mit ca. 20 %, Edelgase mit 1 % und der Rest Spurengase wie Wasserdampf, Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>) und Ozon (O<sub>3</sub>).

#### 4.1. Exosphäre

Die äußerste und räumlich mächtigste Hülle der Atmosphäre bildet die Exosphäre. Die Exosphäre geht fließend in den interstellaren Raum über, so die allgemeine Beschreibung. Aufgrund der extrem geringen Gasdichte und der hohen Intensität der elektromagnetischen Strahlung von der Sonne bewegen sich die Gasmoleküle mit hoher Geschwindigkeit und aufgrund der sehr geringen Dichte in großem Abstand. Theoretisch würden die Temperaturen weit über 1000° Celsius betragen, **sofern dort entsprechende Materie zur Absorption** vorhanden wäre. Aufgrund der hohen UV-Strahlungsintensität sind alle Gasmoleküle ionisiert. Elektromagnetische Strahlen können die Exosphäre widerstandslos in alle Richtungen durchqueren. Auf der Sonnenseite zur Erde und im abgeschatteten Bereich von der Erde ins All.

#### 4.2. Thermosphäre

Verlassen wir die Exosphäre und betrachten wir die Thermosphäre, also den Bereich zwischen 80 und ca. 600 km über der Erdoberfläche (**Bild 2**). Die Luftdichte ist hier immer noch sehr gering und die theoretischen Temperaturen liegen bei 300 °C in der Nacht und bei ca. 1500°C am Tag, also ähnliche Verhältnisse wie in der Exosphäre. Raumschiffe und Satelliten wie Space Shuttle und die ISS umkreisen die Erde in der Thermosphäre. Auch die Thermosphäre stellt für die elektromagnetische Strahlung kein Hindernis dar. Tauchen wir also weiter ab in der Atmosphäre, in die Mesosphäre, also die mittlere Schicht zwischen 50 und 80 km Höhe.

#### 4.3. Mesosphäre

In der Mesosphäre beginnt die Gashülle langsam dichter zu werden. Deren Dichte wird mit rund 1 Promille von der Luftdichte auf Meereshöhe angegeben. Diese Dichte reicht aber schon aus, um kleinere Meteoriten, die mit sehr hoher Geschwindigkeit in das Anziehungsfeld der Erde eintreten, durch die Reibung zum Verglühen zu bringen, was wir dann als Sternschnuppen sehen können. In der Mesosphäre kann es in den höheren Schichten bis zu - 100 °C kalt werden, weshalb diese Schicht als die kälteste Schicht in der Atmosphäre gilt.

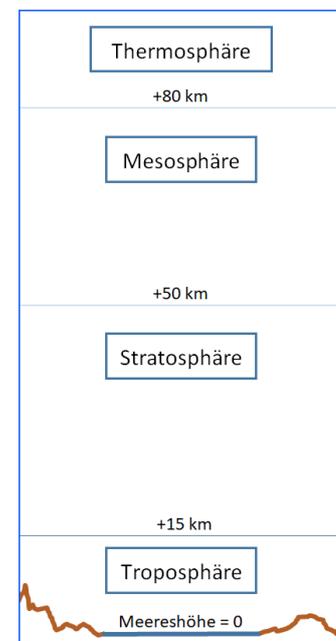


Bild 2: Aufbau untere Atmosphäre

#### 4.4. Stratosphäre

In der Stratosphäre nimmt die Temperatur von ca. - 80 °C an der Tropopause (erdnahe Schicht) bis auf ca. 0 °C an der Stratopause (erdferne Schicht) zu. Im mittleren bis oberen Bereich der Stratosphäre befindet sich die lebenswichtige Ozonschicht, die ursächlich für den Temperaturanstieg in der Stratosphäre verantwortlich ist. Energiereiche UV-Strahlung von der Sonne wird hier absorbiert und in Wärme umgewandelt und damit unser Lebensraum vor schädlicher UV-Strahlung geschützt.

#### 4.5. Troposphäre

Die Troposphäre ist räumlich gesehen zwar die dünnste Schicht, aber 80-90 % der gesamten Luftmasse sowie nahezu der gesamte Wasserdampf der Atmosphäre befinden sich hier. [4]

Es ist die Schicht, in der wir leben, unser Lebensraum.

Dieser Lebensraum auf der Erde erhält die notwendige Wärme von der Sonne. Mit zunehmender Höhe (z. B. in den Bergen) nimmt die Temperatur immer weiter ab auf bis zu - 80 °C an der Tropopause.

Aber wie kann es dann in der unteren Schicht der Troposphäre warm werden und warm bleiben, wenn in 10 bis 15 km Höhe bereits Temperaturen bis zu -80° C herrschen und bekanntermaßen warme Luftmassen aufsteigen? Hier kommen die sogenannten Treibhausgase ins Spiel.

### 5. Treibhausgase

**Wasserdampf** ist das wichtigste natürliche Treibhausgas und sein **Einfluss auf den Treibhauseffekt ist erheblich stärker als der von CO<sub>2</sub>**. [5] Erst durch diesen natürlichen Treibhauseffekt wurde die Erde zu dem, was sie ist. Ein erheblich höherer Wasserdampfgehalt in der Atmosphäre könnte auch für die Temperaturschwankungen im vorindustriellen Zeitalter verantwortlich sein. Ohne den natürlichen Treibhauseffekt läge die mittlere Temperatur im zweistelligen Minusgradbereich (laut Literaturangaben bei rund - 18 °C)! Als weitere Treibhausgase gelten nach allgemeinen Erzählungen neben Kohlendioxid CO<sub>2</sub>, Ozon O<sub>3</sub>, Lachgas N<sub>2</sub>O und Methan CH<sub>4</sub> (siehe auch **Punkt 9. Globaler Wasserkreislauf**).

Auch hier stellt sich die Frage: Warum wird der Wasserdampfgehalt in den ganzen Betrachtungen nirgendwo berücksichtigt, obwohl bekannt ist, dass warme Luft erheblich mehr Wasserdampf aufnehmen kann als kalte Luft? Dazu kommt der verstärkende Rückkopplungseffekt: Warme Luft ⇒ Wasserdampfzunahme ⇒ weitere Erwärmung ⇒ noch höherer Wasserdampfgehalt.

Letztlich entsteht bei der Verbrennung aller kohlenwasserstoffhaltiger Stoffe nicht nur CO<sub>2</sub>, sondern ebenso wesentliche Mengen an Wasserdampf. Erdgas besteht im Wesentlichen aus Methan. Bei der Verbrennung von 1 kg Methan (CH<sub>4</sub>) mit 4 kg Sauerstoff (O<sub>2</sub>) entstehen 2,75 kg Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) und 2,25 kg Wasser (H<sub>2</sub>O). Wasserstoff verbrennt ausschließlich zu Wasserdampf (1 kg Wasserstoff verbrennen mit 8 kg Sauerstoff zu 9 kg Wasser) und es stellt sich auch hier unweigerlich die Frage, ob die Wasserstofftechnik tatsächlich eine Lösung für die Mobilität in der Zukunft darstellen kann.

Über lange Zeiten galt der globale (natürliche) Kohlenstoffkreislauf als ausgeglichen: Das natürlich pro Jahr freigesetzte CO<sub>2</sub> (ca. 750 Gigatonnen) wurde von der Natur auch wieder aufgenommen. Hinzu kommt seit der Industrialisierung das anthropogen verursachte CO<sub>2</sub> (ca. 29 Gigatonnen/a), welches nur noch teilweise im Kreislauf aufgenommen wird und deshalb einen kontinuierlichen Anstieg in der Atmosphäre verursacht, so die allgemeinen Erzählungen und Quellen.

CO<sub>2</sub> wird allgemein als das mit Abstand problematischste Treibhausgas beschrieben. Neben riesigen natürlichen Quellen entsteht es vorwiegend bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern wie Erdöl, Kohle und Erdgas. Lag der CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Luft im Jahre 1960 bei rund 315 ppm (**Bild 3**) stieg er bis zum Jahre 2010 auf ca. 390 ppm. Aktuell liegt der Wert bei ca. 415 ppm (= 0,0415% Vol). [6]

Kohlendioxid steht im Focus, da dieses als einziges Treibhausgas gilt, dessen **Konzentration vom Menschen vermutlich beeinflusst** und damit möglicherweise auch wieder gesenkt werden könnte.

CO<sub>2</sub> ist schwerer als Sauerstoff und Stickstoff und dessen Gehalt müsste theoretisch in Erdnähe viel höher sein, als es tatsächlich ist. CO<sub>2</sub> verteilt sich aber gleichmäßig in der Atmosphäre, was auch gut ist, denn dadurch wird unser Leben erst ermöglicht. Aber auch schlecht, denn dadurch können die einzelnen Verursacher nur schwer eindeutig detektiert werden.

**Hinweis:** Trotz intensiver Recherche konnten im Netz keine belastbaren Daten zur (höhenabhängigen) Verteilung des CO<sub>2</sub> gefunden werden, obwohl diese Messungen eigentlich einfach durchführbar sein sollten. Vielmehr wird immer davon ausgegangen, dass die in den Messtationen gemessenen CO<sub>2</sub>-Konzentrationen gleichmäßig verteilt sind. Wo ist der Beweis hierfür? CO<sub>2</sub> ist sehr gut wasserlöslich und wird in großen Mengen über das Regenwasser wieder aus der Atmosphäre ausgewaschen. Zurückgehende Wassermengen, Schneemengen auf den Bergen und zurückgehende Gletscher setzen zusätzliches CO<sub>2</sub> frei. Könnte damit nicht auch der Wärmeanstieg mitursächlich für den steigenden CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Atmosphäre sein?

**Bild 3** zeigt die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre in den letzten 60 Jahren. Die jährlichen Schwankungen werden auf die temperaturabhängige Löslichkeit von CO<sub>2</sub> im Meerwasser zurückgeführt.

Wird aufgrund der Wissenslücken über die räumliche Entstehung und Verteilung des CO<sub>2</sub> die Zunahme des CO<sub>2</sub>-Gehaltes vorwiegend auf die Verbrennung fossiler Energien zurückgeführt? Drehen sich die Diskussionen deshalb vorwiegend um Stromverbrauch bzw. dessen Erzeugung, den Verkehrssektor und das Wohnen?

**Könnten nicht auch noch andere Faktoren für den CO<sub>2</sub>-Anstieg eine Rolle spielen?**

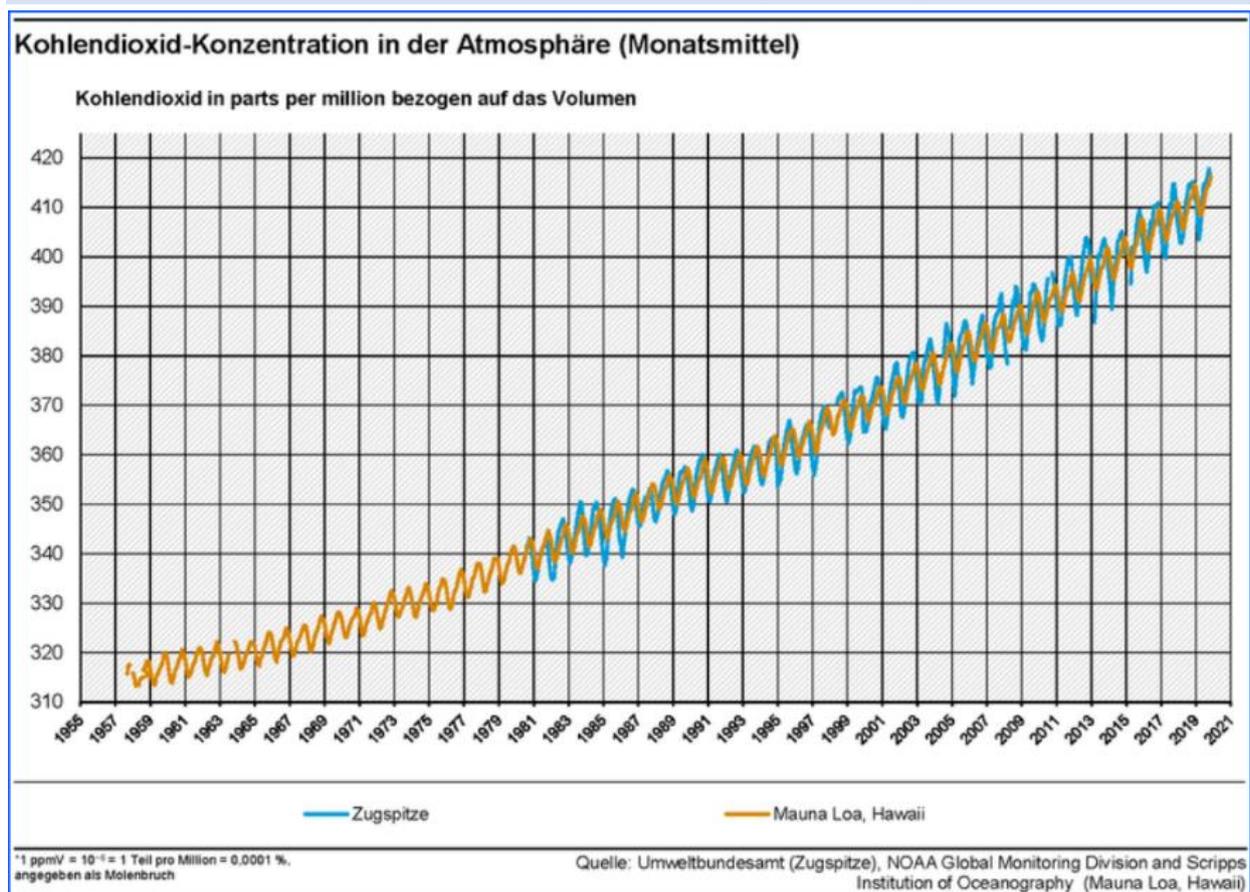


Bild 3: Zunahme der Kohlenstoffdioxid-Konzentration in der Atmosphäre (Quelle UBA)

Genau dieser Frage soll im nachfolgenden Text nachgegangen werden. Schließlich ist die Welt kein Ort, an dem alles nach statischen Vorgaben abläuft, sondern hoch-dynamisch.

## 6. Menschheit

Der weltweite Energiebedarf (**Bild 6**) ist unmittelbar mit der technischen Entwicklung **und** dem Bevölkerungswachstum (**Bild 4**) gekoppelt.

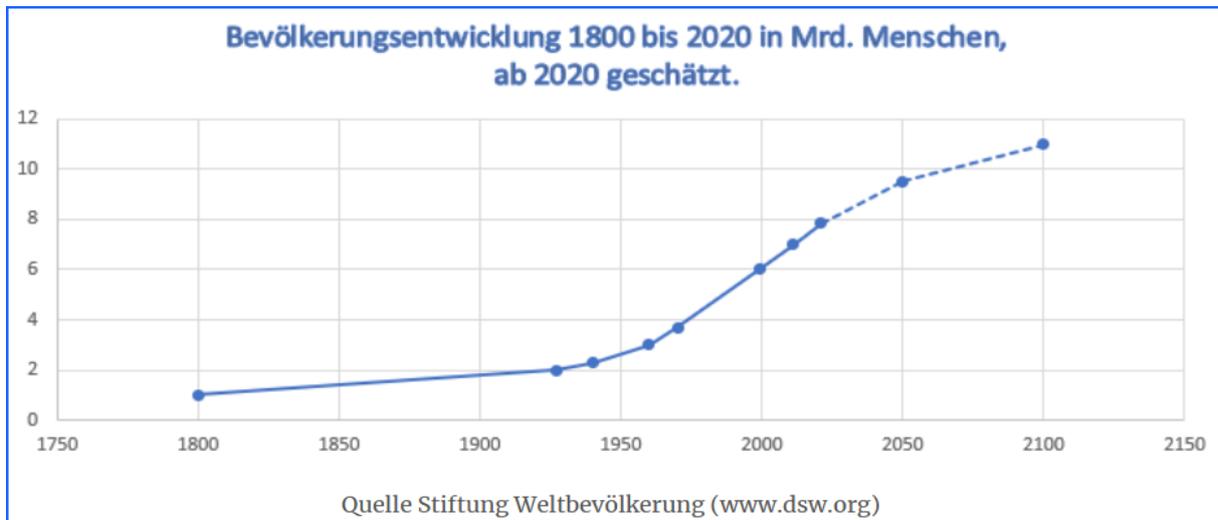


Bild 4: Entwicklung der Weltbevölkerung

Die Industriegesellschaft hat sich in den **letzten 150 Jahren** entwickelt. Im gleichen Zeitraum ist die Weltbevölkerung um den **Faktor 4-5** gewachsen, von etwas mehr als 1,2-1,3 Mrd. Menschen auf nun knapp 8 Mrd. Menschen, **davon rund 3 Mrd. allein in den letzten 30 Jahren!**

Pro Sekunde wächst die Zahl um rund 2,6 Menschen, was einer jährlichen Zunahme von rund 80 Millionen entspricht, also rund der Einwohnerzahl Deutschlands.

Warum wird dieses jährliche Wachstum nicht angemessen diskutiert? Warum wird der Mensch selbst nicht in die Betrachtungen einbezogen und vor allen Dingen auch nicht die Produktion von tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln, welche schließlich auch stark wachsen mussten, damit die Ernährung sichergestellt werden konnte?

Allein der CO<sub>2</sub>-Ausstoß eines Menschen durch die Atmung liegt – ja nach Aktivität und Alter - zwischen rund 200 kg/a bis 2.000 kg/a. [7]

Bei einer groben Annahme von durchschnittlich **1 t/a und Mensch** bedeutet dies einen jährlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoß von rund **8 Gigatonnen** (rund 1/3 des anthropogenen CO<sub>2</sub>!) **allein durch die Atmung der Menschheit**. Dazu kommt die Produktion der tierischen Nahrungsmittel, welche ca. 18 % der gesamten vom Menschen verursachten Treibhausgas-Emissionen ausmachen. [8]

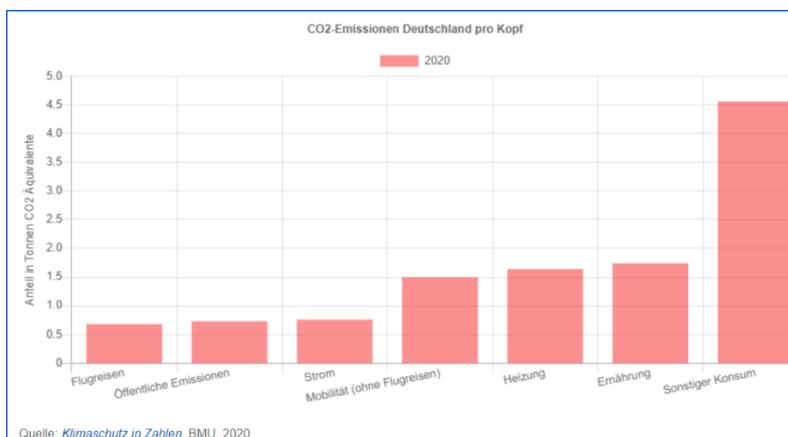


Bild 5: CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland pro Kopf (Quelle: Klimaschutz in Zahlen, BMU 2020)

Die durch die menschliche Tätigkeit verursachten Emissionen sind hierbei noch gar nicht berücksichtigt.

Wenn man die CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf in Deutschland untersucht (**Bild 5**), ist festzustellen, dass die durch den Stromverbrauch verursachten Emissionen nur einen sehr geringen Anteil ausmachen.

Gigantische Abholzungen der Regenwälder und Brandrodungen (nach Bericht Global Forest Resources Assessment 2020 ca. 4,7 Millionen ha pro Jahr) und Waldbrände kommen ebenso dazu wie die schwellenden Flözbrände in den Kohlenabbaugebieten, deren jährlicher CO<sub>2</sub>-Ausstoß auf das mindestens Vierfache des deutschen Straßenverkehrs geschätzt wird. [9]

Flözbrände schwelen Jahrzehnte oder sogar Jahrhunderte vor sich hin und emittieren unaufhörlich!

Schätzungen zufolge tragen die Wälder zwischenzeitlich aufgrund von Bränden und Waldrodungen (immerhin prägen diese ca. 30 % der Festlandfläche) vermutlich nicht mehr zur CO<sub>2</sub>-Senkung bei.

Alles in allem muss der Kohlenstoffumsatz damit zwangsläufig auch massiv zunehmen, was sich auch im steigenden CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Luft abzeichnen muss.

Warum liegt angesichts dieser Tatsachen der Fokus zur CO<sub>2</sub>-Reduktion in Deutschland so auf dem Strombereich? Warum wurden die Sicherheit und Stabilität einer bis heute sehr guten Energie- und Stromversorgung in Deutschland leichtfertig aufs Spiel gesetzt, obwohl diese das Blut der Wirtschaft sind? Wenn der Strom nicht mehr fließt, kommt es zum Zusammenbruch. Warum wird dieses eminent wichtige Thema in der Politik nicht gebührend thematisiert und im Detail diskutiert, sondern der Straße überlassen? Warum lässt man zu, dass eine ganze Generation Zukunftsangst entwickelt und vor Angst auf die Straße zum Demonstrieren geht?

Wie nachfolgend weiter dargestellt wird, werden die wichtigen Fragen eher mehr als weniger!

## 7. Primärenergieverbrauch

Die weltweite Primärenergienutzung stammt derzeit zu rund **84,3 %** aus fossilen Energieträgern! Die Verbrauchsmenge lag 2018 bei rund 584 Exajoule bzw. 162.352 Terawattstunden TWh (entsprechend = 162.352.000.000.000 kWh). Betrachten wir die letzten 30 Jahre stellen wir folgendes fest:

Zwischen dem Jahr **1990** und dem Jahr **2020** hat der weltweite fossile Primärenergieverbrauch um **ca. 50 %** (weitgehend ausschließlich in Asien) zugenommen, von rund **400** auf rund **600 Exajoule!** Dies spiegelt sich aber im CO<sub>2</sub>-Gehalt der Luft interessanterweise nicht im gleichen Maße wider, wie Bild 3 (siehe S. 8) zeigt. Die CO<sub>2</sub>-Zunahme beträgt im gleichen Zeitraum lediglich 16 – 17%.

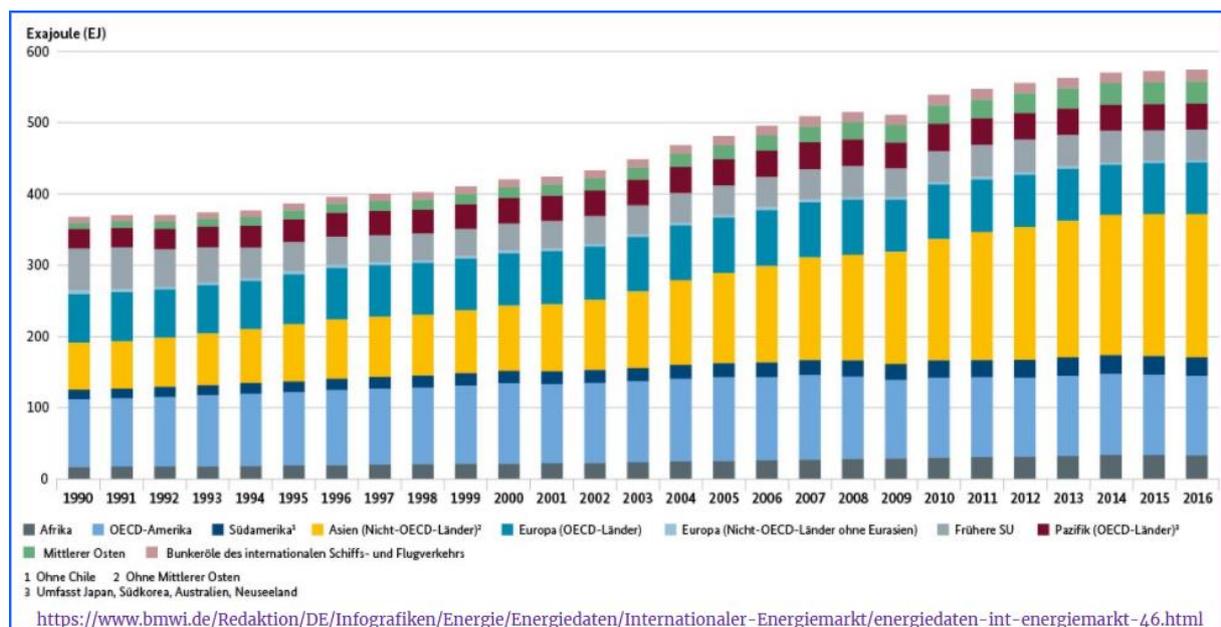


Bild 6: Weltweiter Primärenergieverbrauch (Quelle: BMWI)

Die Grafik (**Bild 6**) zeigt den weltweiten Energieverbrauch in Exajoule nach Sektoren. Der Gesamtenergieverbrauch in Deutschland schwankt um 2.500 TWh, was nur ca. **1,5 % des Weltenergieverbrauchs** ausmacht. Hauptverbraucher sind die Industrie und der Verkehr mit je rund **30 %**. Private Haushalte folgen mit rund **25 %** und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen mit **15 %**.

Interessant sind die weitgehend **konstanten** Werte in Deutschland in den **vergangenen 30 Jahren**. Auf Basis dieser Zahlen grenzt es an Realitätsverweigerung, wenn man in Deutschland meint, kommuniziert und sicher ist, mit regionalen Maßnahmen das Weltklima beeinflussen bzw. besser retten zu können. Natürlich können wir einen Beitrag leisten, aber dieser ist und bleibt äußerst marginal.

An diesen Tatsachen ändert auch die Einstellung eines hohen deutschen Gerichts zu den geplanten und im Urteil als zu niedrig eingestuften Emissionsminderungen im Rahmen des Klimaschutzgesetzes ebenso wenig, wie wenn wir Deutschland komplett mit Windrädern zupflastern würden.

Aber werden Sie fragen: **Warum steigen die Temperaturen überall so an?? Die Erwärmung und der Klimawandel sind doch Fakt und alltäglich sichtbar, oder etwa nicht?**

### 7.1. Primärenergienutzung und Infrastruktur

Fossile Energien werden vorwiegend zur Wärmeerzeugung und zur Energieerzeugung eingesetzt. Wenn man davon ausgeht, dass der Wirkungsgrad von Motoren und Kraftwerken im besten Falle bei rund 50 % liegt und weiter berücksichtigt, dass die komplette Abwärme in den Kühltürmen oder beim Verbraucher wieder als Wärme in die Umwelt emittiert wird, landen grob geschätzt rund 2/3 des Primärenergieverbrauchs als zusätzliche Wärme direkt in unserer Troposphäre. **Mit rund 400 Exajoule heizen wir damit unsere Atmosphäre jährlich zusätzlich auf.**

Dazu kommt, dass wir durch den weltweiten Bau von Häusern, Fabriken, Straßen etc. die Erdoberfläche vergrößern (insbesondere in den Städten und um die Städte). Alle diese Einrichtungen heizen sich durch die tägliche Sonnenbestrahlung auf. Damit steigt die kurzweilige Abstrahlung in der Nacht zusätzlich an.

Auch diese Entwicklung hat in den **letzten 30 Jahren aufgrund des reinen Bevölkerungswachstums** stark zugenommen. **Höhere Lufttemperaturen bedeuten wiederum höheren Wasserdampfanteil und damit eine verzögerte Abstrahlung/Abkühlung in der Nacht (Rückkopplungseffekt)!**

Die Tatsache, dass der bodennahe Wind in Bezug auf Abkühlung eine zentrale Rolle spielt, wird komplett verschwiegen.

So stellt sich die nächste Frage: Wie passen diese grundlegenden Zusammenhänge zu der Tatsache, dass in vielen Regionen stark steigende Gebietsmitteltemperaturen beobachtet werden? Diese Entwicklung soll deshalb zunächst genauer hinterfragt werden.

Hinweis:

Wetterstationen messen Wetterdaten in 2 m Höhe und registrieren diese zu festen Zeiten. Auch wenn sich die Stationen in der Regel nicht groß verändern, verändert sich das Umfeld um die Stationen oft stark. Massive Bebauung (Wärmeinseln), Industrie und Hochbauten, Straßen und z. B. auch Windkraftanlagen können Wetterstationen beeinflussen und zu unkorrekten Werten führen.

## 8. Gebietsmitteltemperaturen

Gebietsmitteltemperaturen zeigen die Lufttemperaturen in Bodennähe (2 m Höhe) als Zeitreihe an. Bei den bekannten Daten aus der jüngsten Vergangenheit handelt es sich um direkte Messwerte. Beginnen wir mit der bekanntesten Überwachungsstation auf dem Mauna Loa in Hawaii. In einer wissenschaftlichen Studie, [10] welche 2011 publiziert wurde, wurden die stündlichen Temperaturaufzeichnungen im Zeitraum von 1977 bis 2006 ausgewertet. Dabei wurden die Werte um 12 Uhr Mittag mit denen um 0 Uhr Mitternacht verglichen. Das Ergebnis: Tagsüber konnte eine sehr geringe Abkühlung von  $-0,014 \text{ }^\circ/\text{a}$  und nachts eine sehr geringe Erwärmung von  $0,040 \text{ }^\circ/\text{a}$  festgestellt werden. In Summe wurde ein geringer Erwärmungstrend von  $0,021 \text{ }^\circ/\text{a}$  verzeichnet. Die Forscher vermuteten einen Zusammenhang mit dem  $\text{CO}_2$ -Gehalt, schlossen aber andere Einwirkungen wie Wind, Strömung etc. nicht grundsätzlich aus, da ein eindeutiger Trend – zumindest auf dem Mauna Loa – nicht erkennbar war, wie **Bild 7** definitiv zeigt. [11]

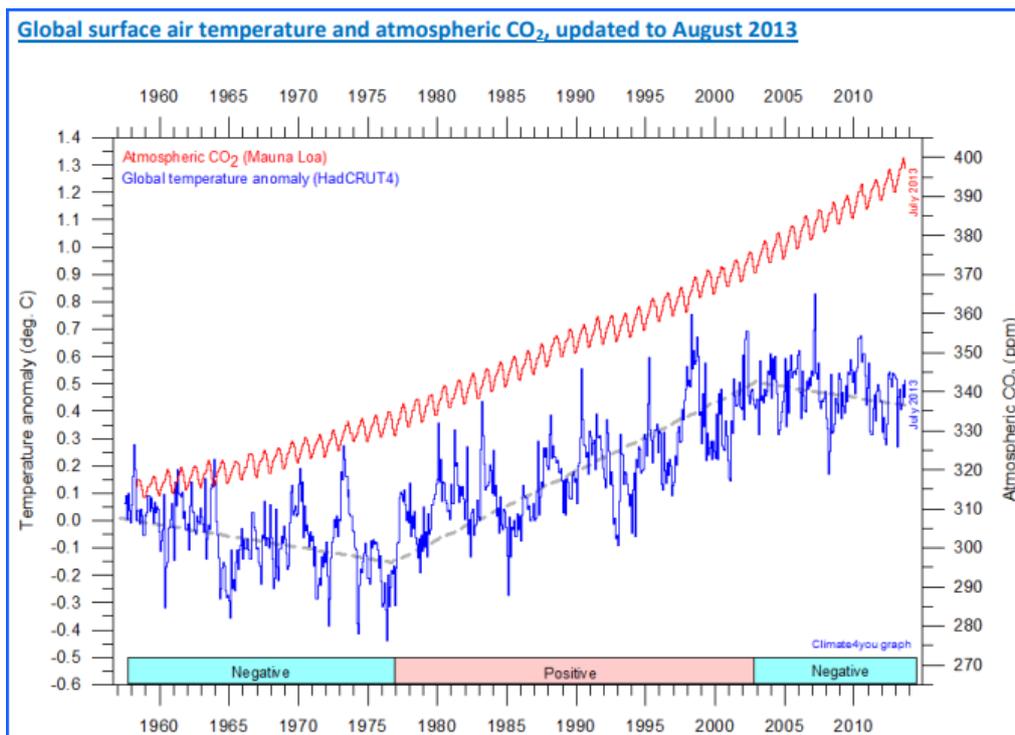


Bild 7: Globale Temperaturschwankungen [11]

Wie passt das wiederum zusammen mit regional verzeichneten Rekordwerten der Gebietsmitteltemperaturen in anderen Regionen?

Wie passt das zusammen mit den an verschiedenen Orten auftretenden Extremwetterlagen wie Starkregen auf der einen Seite oder Regenmangel auf der anderen Seite, welche grundsätzlich immer sofort ursächlich mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden?

Oder könnten gar tatsächlich auch andere Faktoren, welche bisher keine Beachtung fanden, eine entscheidende Rolle spielen?

Bei den auf **Bild 7** dargestellten Werten für die Gebietsmitteltemperatur der Station Mauna Loa handelt es sich nicht um absolute Werte, sondern um Temperaturanomalien. Deren Ermittlung bzw. besser Abschätzung ist ein komplexer Vorgang auf Basis der Daten von rund 39.000 Wetterstationen, deren Verteilung über die Erde nicht homogen ist [12] und auch nicht homogen sein kann, da die meisten Stationen auf Land sind. Der Anteil von Land an der Erdoberfläche beträgt aber nur rund 30 %. Dennoch werden oft regionale Gebietsmitteltemperaturen über Land als global geltende Daten angesehen und bewertet.

Aktuelle Daten zu **Deutschland** können z. B. auch dem Ende 2021 veröffentlichten Klimamonitorbericht entnommen werden. [13]

Auf Seite 24 in diesem Bericht wurden Gebietsmitteltemperaturen für drei Regionen angegeben. Beispielhaft wird hier die Region Mosel-Sieg dargestellt (**Bild 8**). Im linken Chart, welche den tatsächlichen Temperaturverlauf widerspiegelt, wurde von den Autoren eine lineare schwarze Trendlinie eingezeichnet. Mit der schwarzen Trendlinie wird suggeriert, dass über 90 Jahre hinweg eine kontinuierliche Temperaturerhöhung stattgefunden hat, was so definitiv nicht richtig ist. Die grüne Linie im rechten Chart zeigt eher den tatsächlichen Verlauf.

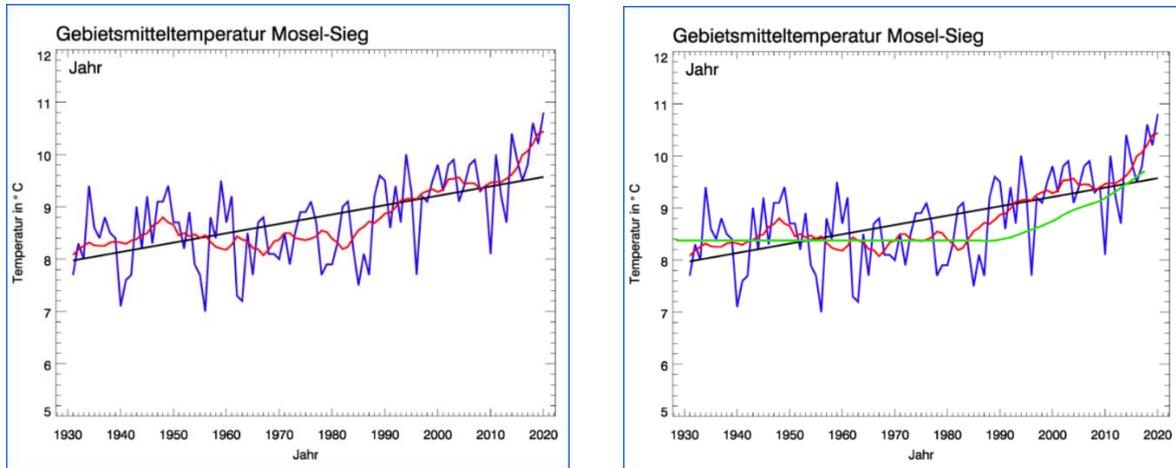


Bild 8: Gebietsmitteltemperatur | Links linearer (?) Trend als schwarze Linie, rechts tatsächlicher Trend als grüne Linie. [13]

Demnach ist die Temperatur über rund 60 Jahre hinweg konstant geblieben. Erst ab ca. 1990 / 2000 ist ein kontinuierlicher Anstieg deutlich erkennbar. Diese Beobachtung kann auch aus anderen Aufzeichnungen und Gegenden weltweit abgeleitet werden und es stellt sich unweigerlich die Frage: **Was hat sich in den letzten 30 Jahren auf unserer Erde so verändert und was könnte diese Steigerungen erklären?** Offensichtlich kann es der steigende CO<sub>2</sub>-Gehalt allein nicht sein. Der massive Anstieg der Weltbevölkerung in den letzten 30 Jahren wurde bereits aufgezeigt, ebenso wie die massive Zunahme des Primärenergieverbrauches und damit einhergehend der Abwärme. Gibt es noch weitere mögliche Ursachen?

Eine zunehmende Anzahl an Extremwetterereignissen wie starke, langanhaltende regionale Hitze mit ausbleibendem Regen oder Starkregenereignisse mit Hochwasser und Überflutungen zeigen schließlich an, dass sich etwas verändert haben muss. Beide Extreme werden in aller Regel sofort mit dem menschengemachten Klimawandel in Verbindung gebracht. Forderungen nach einer sofortigen Senkung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes im Rahmen der Energiewende hin zu den sogenannten erneuerbaren Energien werden aufgestellt. Wer bis hierher aufmerksam gelesen hat, wird aber vermutlich erkennen, dass nachhaltige Veränderungen der CO<sub>2</sub>-Konzentration unter den globalen Voraussetzungen kaum realistisch möglich sind.

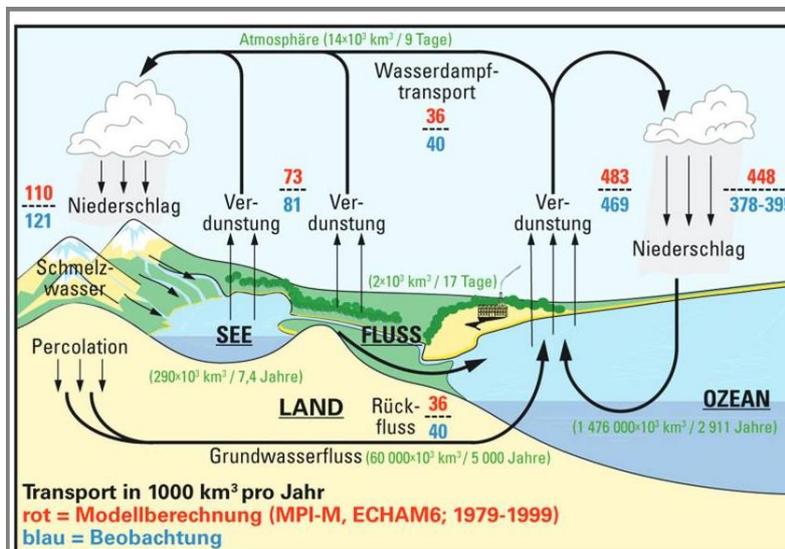
Als eine dieser sogenannten ökologischen Maßnahmen wird die Windenergie proklamiert und deren Ausbau massiv gefordert und gefördert. Für viele – besonders bei den Befürwortern der Windkraft – gilt Wind als kostenlos und als eine unerschöpfliche Energie-Quelle. Aber kaum jemand stellt hier die Frage, wie ökologisch und nachhaltig die Nutzung der Windenergie tatsächlich ist.

Oder umgekehrt: Kann Windenergienutzung auch schädliche Auswirkungen haben? Schließlich sollten wir wissen, dass wenn jemand irgendwo gewinnt, jemand anderer verliert bzw. dies auf Kosten anderer passiert. Um die Antwort auf diese Frage abschätzen zu können, müssen wir uns zunächst mit dem globalen Wasserkreislauf beschäftigen.

## 9. Globaler Wasserkreislauf

Im globalen Wasserkreislauf (**Bild 9**) wird die Zirkulation des Wassers auf globaler wie regionaler Ebene beschrieben. [14]

Das Grundprinzip basiert auf der Tatsache, dass Wasser leicht seinen Aggregatzustand wechseln kann. Die Zirkulation des Wassers beginnt vereinfacht an der Meeresoberfläche, wo große Wassermengen verdunsten, als Wasserdampf in die Troposphäre aufsteigen und mit dem Wind abtransportiert werden. Mit zunehmender Höhe wird es kälter, der Wasserdampf kondensiert, es kommt zur Wolkenbildung. Je dichter die Wolken werden, umso mehr Wasser enthalten sie. Bei weiterem Aufstieg und Abkühlung kommt es zu Regen- oder Schneefall. In **Bild 9** wird der globale Wasserkreislauf in groben Zahlen dargestellt – eine genaue Ermittlung ist schlicht unmöglich. Laut allgemein zugänglichen Quellen zum globalen Wasserkreislauf verdunsten pro Jahr über den Meeren ca. 470.000 – 480.000 km<sup>3</sup> Wasser (zum Vergleich Volumen Bodensee ca. 50 km<sup>3</sup>). Nur rund **7-8 %** dieser Wassermassen - entsprechend ca. 40.000 km<sup>3</sup> - kommen mittels Wolken über dem Festland an, der Rest regnet wieder über dem Meer ab. Annähernd die gleiche Menge Wasser fließt auch wieder über die Flüsse ins Meer zurück. Dieser Kreislauf hat über Jahrhunderte stabil funktioniert und es dürfte unbestritten richtig sein, dass Sonne und Wind die Basis für diesen funktionierenden Wasserkreislauf sind.



Als Zwischenergebnis kann festgehalten werden, dass Wind infolge des Druckausgleichs zwischen Hochdruck- und Tiefdruckwetterlagen entsteht. Nur ein **Bruchteil des globalen Windes** (Wasser-/Landverteilung beachten) **fördert 7-8 % des Wasserdampfes bzw. der wasserhaltigen Wolken über das Festland, über dem diese Wolken und Wassermassen über tausende von km transportiert und weiträumig und gleichmäßig verteilt werden müssen.**

Bild 9: Globaler Wasserkreislauf [14]

**Um dies leisten zu können, muss der Wind frei seiner Aufgabe nachkommen können!**

Und genau hier dürfte das Problem liegen:

Wind wird heutzutage nur noch als geradezu unerschöpfliche Energiequelle angesehen und keiner macht sich Gedanken um seine Hauptfunktionen, nämlich die des Wasserdampftransportes sowie dessen Verteilung, der Abkühlung und des Temperatenausgleiches in der Troposphäre. **Siehe hierzu auch die Modellrechnung im Anhang unter Punkt 13.1!**

## 10. Wind

Rund 70% der Erdoberfläche sind von Wasser bedeckt und nur ca. 30% ist Festland. Die auf die Erde einstrahlende Sonnenenergie führt auf den Landoberflächen zu einer stärkeren Erwärmung als auf dem Wasser. Dazu kommt, dass im Äquatorbereich die Strahlung senkrecht auf die Erdoberfläche auftrifft und damit die Erwärmung deutlich stärker ausgeprägt ist als an den Polen mit flacher Einstrahlung. Dies führt zu ungleichen Temperaturen der Wasseroberflächen, der Landoberflächen und damit verbunden auch zu einer ungleichen Aufheizung der Luft. Warme Luft kann mehr Wasserdampf

aufnehmen als kalte Luft. Durch die Erwärmung bedingt vergrößert sich das Volumen und die Luft steigt auf und verdrängt kältere Luft, die ihrerseits irgendwo wieder nach unten strömt. In höheren Schichten kühlt die Warmluft schnell ab, Wasserdampf kondensiert und bildet Wolken. So entstehen vereinfacht Hochdruck und Tiefdruckgebiete. Durch Wind, dessen Richtung durch die von der Erddrehung verursachten Corioliskraft vorgegeben wird, werden die Druckunterschiede ausgeglichen. An den Grenzflächen Wasser/Land macht sich dies besonders stark bemerkbar, hier sind die Temperaturunterschiede / Druckunterschiede und damit der Druckausgleich am stärksten. Auf die globalen Windsysteme und Windgürtel wird hier nicht weiter eingegangen, da dies für die nachfolgenden Betrachtungen nur untergeordnet relevant ist.

Bekannt ist aber, dass es auf Grund der oben beschriebenen Zusammenhänge immer schon windarme und windstarke Gegenden auf dem Land gegeben hat. Die windstarken Gegenden, Windkorridore, Küsten, Höhenzüge und Hochlagen sind denn auch begehrte Standorte für die Errichtung von Windkraftanlagen (**WKA**), denn WKA benötigen für einen wirtschaftlichen Betrieb eine konstante Mindestwindgeschwindigkeit von 4-5 m/s.

Im Globalen Windatlas (**Bild 10**) werden die Windgeschwindigkeiten sehr anschaulich dargestellt: Je dunkelroter die Flächen sind, desto höher sind die Windgeschwindigkeiten. [15]

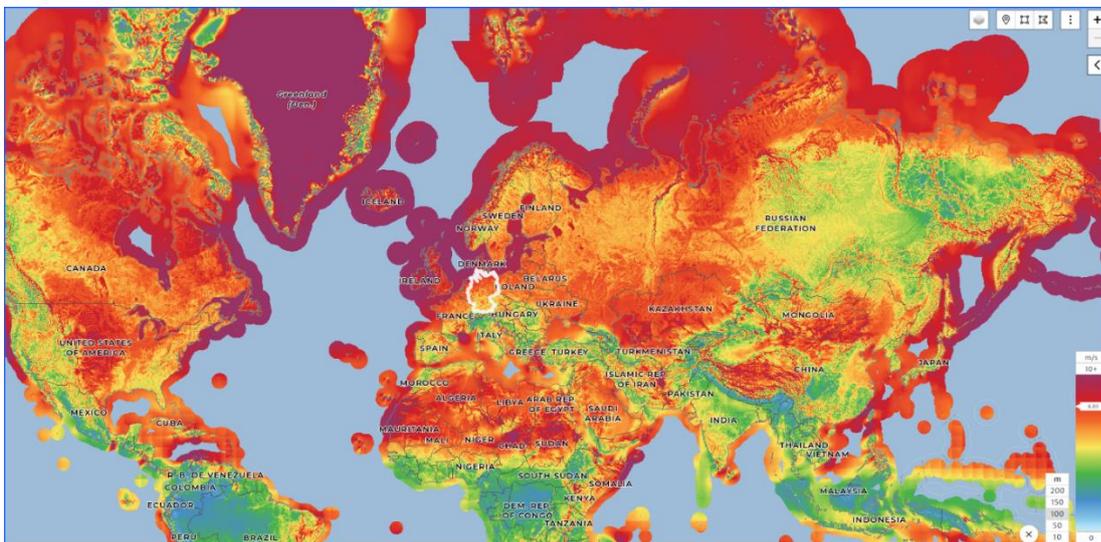


Bild 10: Windgeschwindigkeiten nach Regionen (Quelle Globaler Windatlas) [15]

WKA wandeln die kinetische Energie des Windes in elektrische Energie um. Laut der allgemeinen Physik ist die kinetische Energie der strömenden Luft ( $E_{kin}$ ) die Hälfte des Produktes aus Masse ( $m$ ) und Geschwindigkeit ( $v$ ) im Quadrat:  $E_{kin} = \frac{1}{2} m \cdot v^2$ .

Die Luftmasse ( $m$ ) ergibt sich als Produkt aus dem Strömungsvolumen ( $V$ ) und der Dichte ( $\rho$ ):  $m = V \cdot \rho$ . Nachdem sich die Luftmasse beim Passieren der WKA nicht ändern kann, resultiert die **Energiegewinnung aus der Abnahme der Geschwindigkeit der strömenden Luftmasse**. Eine WKA kann nur einen Teil der kinetischen Energie des Windes umwandeln, denn ansonsten käme es zum Stillstand.

## 11. Windenergie

**Die Energie des Windes ist nicht unendlich**, wie viele meinen. Wird ihm Energie durch Windkraftanlagen (WKA) entzogen, wird er abgebremst. Nachdem die durch die Anlage strömende Masse gleichbleibt, muss für die Energiegewinnung die Geschwindigkeit reduziert werden (siehe obige Formeln). Die Windgeschwindigkeit nach einer WKA ist also wesentlich kleiner als vor der WKA! Der Einfluss einer einzelnen WKA kann sicher vernachlässigt werden. Bei einem Windpark sieht das völlig anders aus. Die Bremsfunktion ist nicht direkt feststellbar, da der Wind nach der Turbine immer noch bläst, aber energetisch stark vermindert und verwirbelt.

Kann der Wind damit seine Aufgaben – nämlich den Wasserdampftransport und die Verteilung der Wolken – noch so erfüllen, wie es eigentlich erforderlich wäre?

In einer Studie des Helmholtz-Zentrums Hereon vom Juni 21 wurde untersucht, ob sich benachbarte Offshore-Windräder gegenseitig ausbremsen können. [16]

Als ein Fazit wurde festgestellt, dass sich die Luftströmung in einem großen Windpark verlangsamt und diese Auswirkung im Durchschnitt 35 bis 40 km weit reicht – bei bestimmten Wetterlagen bis zu 100 km.

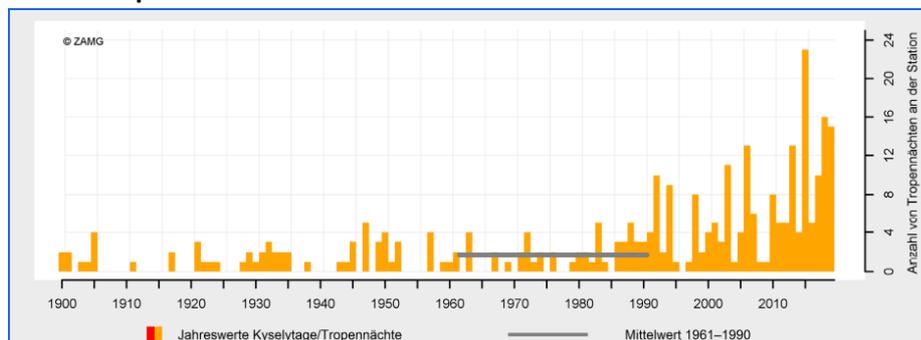
Durch weitere Berechnungen zur Bewegung des Windes über der Nordsee wurde gezeigt, dass die Bremswirkung der Windparks besonders bei stabilen Wetterlagen (März und April) sehr weit reicht. Der Vergleich mit realen Messungen ergab, dass die Forscher mit den Berechnungen richtig liegen.

Tatsache ist nun aber, dass Windparks nicht isoliert stehen, sondern meist großflächig.

Als eine Folge dieser Strömungsstörung kommt es entweder zu Trockenheit und zum Wassermangel (zu wenig Wasserdampf wird vom Meer über das Festland transportiert, die Meeresluft mit warmer Festlandluft vermischt und es kommt nicht zur Kondensation und damit nicht zum Regen) oder zum Starkregen (dem Wind fehlt die Kraft, größere Wassermassen gleichmäßig über dem Land zu verteilen, was bei großen Wassermengen in den Wolken zu lokalem Sturzregen führen kann).

Über längere Zeit festsitzende Tiefdruck- und Hochdruckgebiete dürften ebenfalls ein Effekt der Windbremsen (was WKA definitiv sind) sein, ebenso wie die zunehmenden Gebietsmitteltemperaturen oder die ansteigenden Temperaturen in den Städten, wie an nachfolgenden Beispielen aufgezeigt wird.

### 11.1. Beispiel Wien



Die österreichische Hauptstadt Wien betreibt auf der Hohen Warte seit 1872 eine Wetterstation. Im Klimarückblick 2019 findet sich die nebenstehende Grafik (Bild 11). [17]

Bild 11: Anzahl der Tropennächte in Wien (Quelle: Klimarückblick 2019) [17]

Bis zum Jahre 1990 / 2000 waren keine besonderen Auffälligkeiten erkennbar. In den letzten 20 Jahren haben aber die Tropennächte stark zugenommen. Die österreichische Hauptstadt Wien ist und war

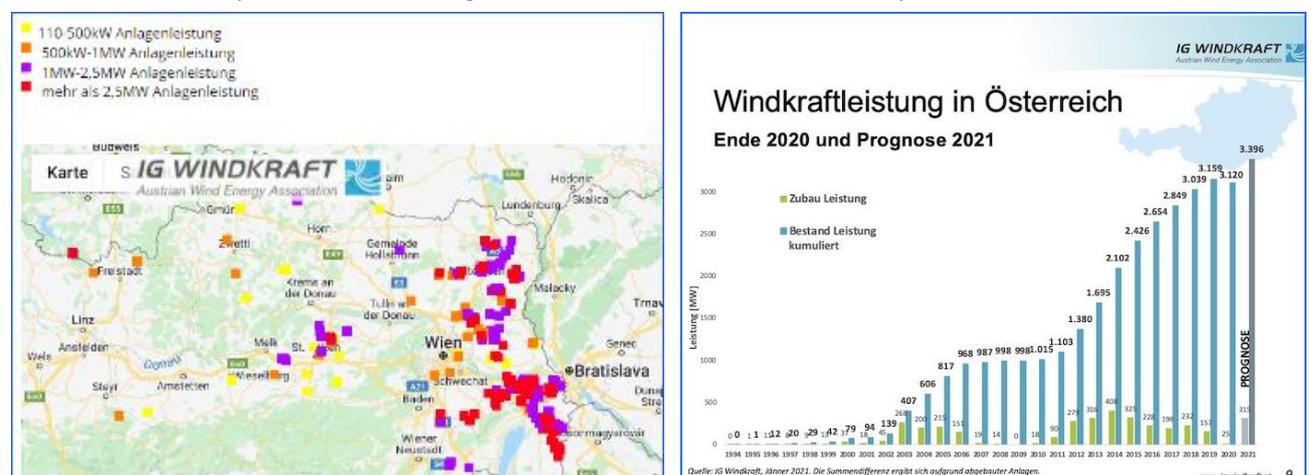


Bild 12: Platzierung WKA um Wien (links) und Ausbau der WKA in Österreich (rechts) (Quelle: IG Windkraft) [19]

bekannt als zugige Stadt. Wenn man heute an Wien in Richtung Ungarn vorbeifährt, fallen einem sofort eine Unmenge an WKA, verteilt über eine große Fläche ins Auge. Schließlich werden WKA dort errichtet, wo Wind kontinuierlich und mit einer hohen Geschwindigkeit bläst. **Bild 12** zeigt die Standorte und Anlagenleistungen der Windparks um Wien.

Im Vergleich von **Bild 12** mit dem Ausbau der Windkraft rechts zu **Bild 11** der Tropennächte fällt auf, dass ab 1995 bis 2000 erst ein geringer, bis 2010/12 ein moderater und ab ca. 2012 ein deutlicher Anstieg zu erkennen ist, **sowohl bei den Tropennächten als auch bei der Zahl der WKA**. Bild 12 umfasst zwar ganz Österreich, aber im Raum um Wien wurden mit Abstand am meisten WKA errichtet, sodass sich dieser Fehler, falls überhaupt, nur marginal auswirkt.

Ist dieser Zusammenhang zwischen Windkraftanlagenausbau und Temperaturerhöhung nur purer Zufall? Oder könnte es auch sein, dass die zunehmende Anzahl an Tropennächten das Ergebnis einer verlangsamt abkühlung infolge von zurückgehendem Wind ist, welcher bekanntlich die Abkühlung stark unterstützt?

## 11.2. Beispiel Deutschland

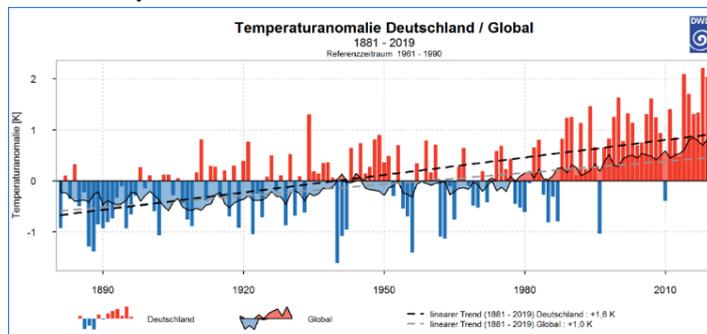


Bild 13: Temperaturanomalie Deutschland / Global (Quelle DWD) <sup>[19]</sup>

Der Deutsche Wetterdienst DWD hat 2020 eine interessante Veröffentlichung zur Temperaturentwicklung in Deutschland im globalen Kontext publiziert. [19] Fazit: Der beobachtete Temperaturanstieg über Land war in Deutschland mit **+ 0,37° C/a** mehr als **doppelt so stark** ausgeprägt als im globalen Mittel mit **+ 0,18° C/a** (**Bild 13**).

Besonders markant bei dieser Entwicklung sind wieder die **letzten 30 Jahre**. Wie dieser starke Anstieg möglicherweise erklärt oder auf was zurückgeführt werden kann, blieb in dem DWD-Beitrag offen. Auf der Webseite der Freien Universität Berlin ist eine weitere Grafik zu finden. Hier werden die Land-Temperatur und der kombinierte Wert Land-Ozean-Temperatur gegenübergestellt (**Bild 14**). [20]

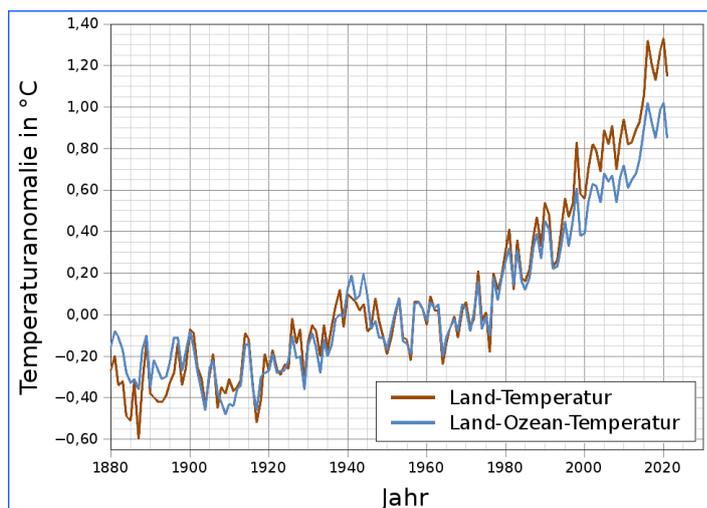


Bild 14: Mittlere Temperaturanomalie Land/Wasser [20]

Auch hier ist auffällig, dass die beiden Kurven erst in den letzten 30 Jahren auseinanderdrifteten. Nachdem die Landoberflächen auf der Erde nur **ein Drittel** ausmachen, und die Beschaffenheit der Atmosphäre überall gleich ist, **muss die Antwort auf diese Frage auf dem Festland zu finden sein**. Auch die Antwort auf die Frage, warum Deutschland gerade so hohe Werte aufweist, und das verbunden mit einer kontinuierlich steigenden Tendenz.

Eine schlüssige Erklärung hierfür dürfte die Windkraftnutzung darstellen.

Schließlich werden Windparks nicht in den Ozeanen, sondern küstennah oder auf dem Festland gebaut. Bis zum Jahre 2007 hatte Deutschland mit über 22 GW die höchste installierte Windkraftleistung weltweit. [21]

Ende 2020 lag der Wert bereits bei über 63 GW und nach den Plänen der Politik soll die Windkraftleistung in Deutschland bis 2030 bereits über 90 GW betragen. [22]

Ein weiterer starker Temperaturanstieg scheint damit vorprogrammiert. Und, das muss hierbei betont werden, dieser Temperaturanstieg hat überhaupt nichts mit dem CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre zu tun und auch nichts mit Vorboten des oft zitierten Klimawandels. **Es ist ein menschengemachter Temperaturanstieg, der einfach darin begründet ist, dass dem natürlichen Windsystem massive Energiemengen entzogen werden und die natürliche Konvektion nachhaltig gestört wurde.**

### 11.3. Beispiel Paderborn

Bevor wir auf dem Trockenen sitzen“ lautet der Titel eines Berichtes, in dem Anpassungsstrategien der Wasserwerke Paderborn GmbH an eine veränderte Niederschlagsentwicklung (**Bild 15**) beschrieben werden. [23] Als Ausgangsbasis diente das langjährige Mittel über 30 Jahre (grüner Balken links). Ins-

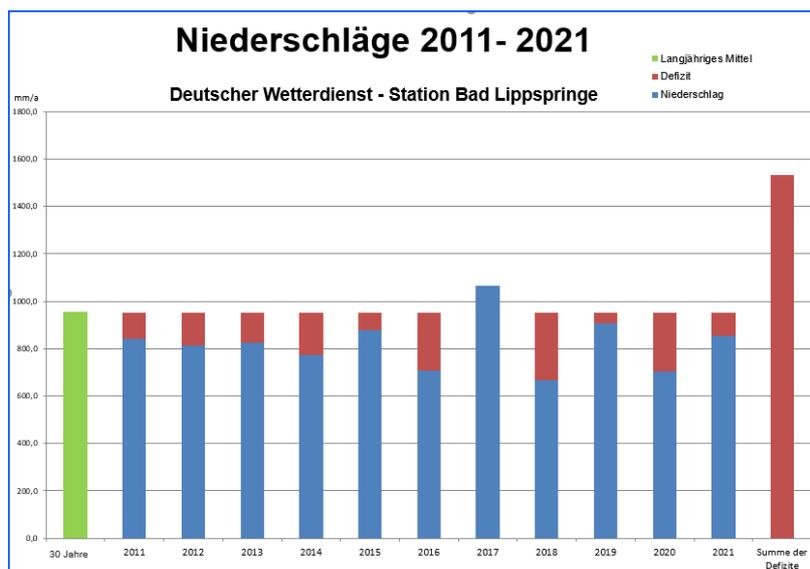


Bild 15: Niederschlagsdefizite (Quelle Wasserwerke Paderborn GmbH) [23]

besondere seit 2008 gab es im Paderborner Raum – bis auf 2017 - ein Niederschlagsdefizit. In Summe betragen die jährlichen Defizite über 10 Jahre mehr als das 1,5-fache eines mittleren Jahresniederschlages.

Auffällig an Bild 15 ist, dass über die Jahre ein leichter Trend zu einem geringeren Jahresniederschlag erkennbar wird.

Für eine längerfristige und verlässliche Prognose sind diese Daten allerdings noch nicht aussagekräftig genug und mögliche Ursachen für die Nieder-

schlagsveränderungen wurden

im Bericht nicht thematisiert. **Der Verfasser schließt aber mit der Vermutung, dass das Thema Niederschlagsveränderungen wahrscheinlich ein Zukunftsthema bleiben wird.** Und damit könnte er richtig liegen.

Wenn man sich die Entwicklung der WKA im Raum Paderborn anschaut (**Bild 16**), ist auch hier der direkte Zusammenhang unübersehbar, was die bereits thematisierten Auswirkungen weiter belegt. Im Landkreis Paderborn kommt man 2021 auf 140,6 MW Windleistung.

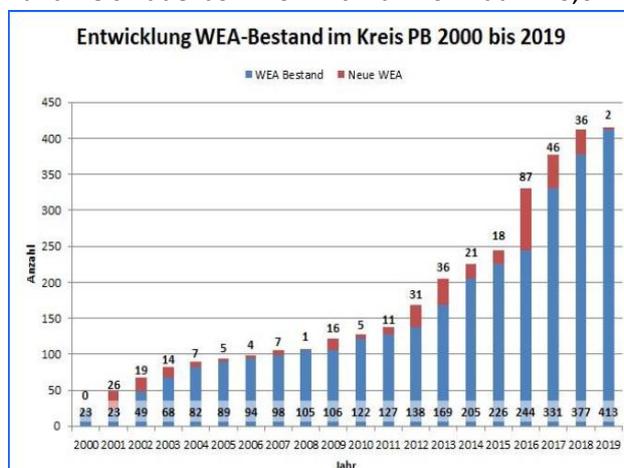


Bild 16: Entwicklung WKA (Quelle ARSU, Tim Aussieker [25])

Kreis/ kreisfreie Stadt	WEA Inbetriebnahmen im Jahr 2020		Genehmigte WEA (Stand 31.01.2021)	
	Anlagen	Leistung [MW]	Anlagen	Leistung [MW]
Borken	7	20,5	10	47,8
Coesfeld	5	18,0	24	96,2
Düren	3	9,6	28	119,3
Euskirchen	2	4,7	10	40,8
Gütersloh	1	3,6		
Hamm			2	7,0
Heinsberg	5	21,3	3	13,5
Hochsauerlandkreis	22	90,8	23	91,2
Höxter			4	14,4
Kleve			7	29,4
Lippe	7	20,3	16	61,4
Märkischer Kreis			8	22,7
Minden-Lübbecke	4	12,8	6	18,3
Mönchengladbach, Stadt			1	5,7
Münster			3	9,7
Paderborn	18	40,5	39	140,6
Recklinghausen	3	11,3	5	21,5
Rhein-Kreis Neuss			13	59,7
Siegen-Wittgenstein			9	31,5
Soest			4	18,0

Bild 17: WKA in NRW (Quelle [www.fachagentur-windenergie.de](http://www.fachagentur-windenergie.de)) [26]

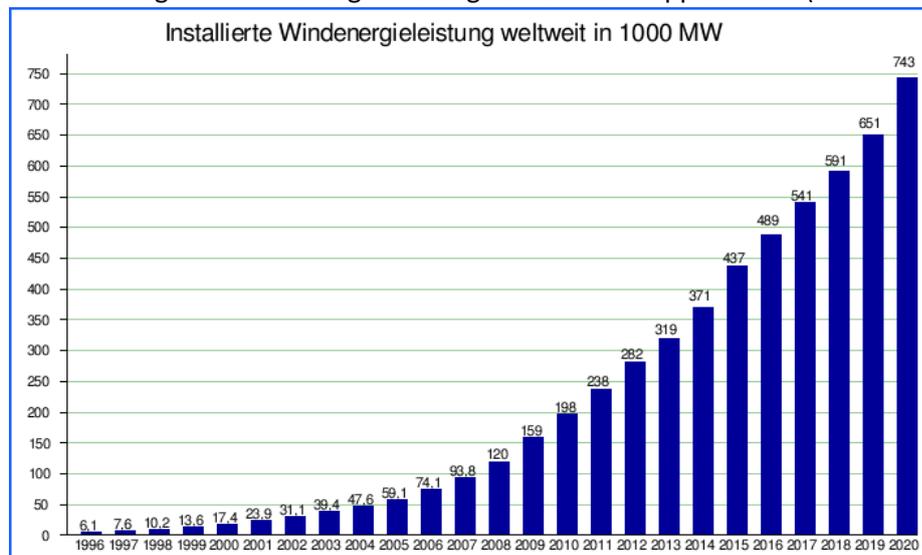
Eine weitere besonders aussagekräftige Zahl ist die Installationsdichte bzw. Leistung pro Gebietsfläche. Der Landkreis Paderborn liegt hier (Stand 31.12.2021) mit **811 kW/km<sup>2</sup>** in Deutschland im absoluten Spitzenfeld auf Platz drei. Höhere Installationsdichten haben nur noch die schleswig-holsteinischen Landkreise Nordfriesland mit 1.052 kW/km<sup>2</sup> und Dithmarschen mit 1.300 kW/km<sup>2</sup>. [26]

Im gleichen Bericht wird für den Landkreis Paderborn die zukünftige Windenergieanlagenleistung (Stand 24.01.2022) mit 250,1 MW statt 140,6 MW (**Bild 17**) und die Zahl mit 64 anstatt 39 (**Bild 17**) angegeben.

Man braucht kein Wahrsager zu sein, um abschätzen zu können, welche Auswirkungen eine 77 %-ige Zunahme der WKA auf die Niederschlagsentwicklung in Paderborn und darüber hinaus haben dürfte. Jedenfalls keine guten!

#### 11.4. Windkraft weltweit

Weltweit liegt die Windenergienutzung derzeit bei knapp 837 GW (Stand Ende 2021). Der deutsche



Anteil beträgt zurzeit nur noch 8,5 %. Spitzenreiter sind 2022 China und die USA. Wie die Kurve zeigt, ist derzeit eine steile Entwicklung nach oben im Gang. So hat sich die von den ersten Anlagen bis 2010 installierte Leistung (rund 200 GW) in den letzten 10 Jahren knapp vervierfacht.

Bild 18: Entwicklung WKA weltweit (Quelle Wikipedia) [22]

Aber das ist erst der Anfang der Fahnenstange. Optimisten sehen das erreichbare europäische Offshore-Wind-Ausbaupotential im Jahr 2030 bei mindestens 64 GW, also bei etwa der momentanen deutschen Gesamtleistung. [27]

In umfangreichen Papieren zum Windkraftausbau werden ökonomische Studien zum möglichen finanziellen Ertrag dargestellt und Handlungsempfehlungen für die Politik aufgestellt, ohne auch nur im Ansatz die ökologischen und klimatischen Konsequenzen zu betrachten.

Ich komme hier zum Ende der Literaturlauswertung, obwohl noch viele Beispiele, für die vermutlich bereits jetzt existenten enormen klimatischen Auswirkungen, noch nicht beschrieben sind. Im Anhang werden weitere Beispiele beschrieben, die ebenfalls ursächlich mit der Windkraftnutzung zusammenhängen dürften, ebenso wie die folgenden:

- Im Mai 2020 ging auf Vancouver Island (British Columbia) ein Windpark mit 55 Turbinen und 99 MW in Betrieb. Im Sommer 2021 wurde in British Columbia in Lytton ein Hitze-Rekord notiert (Wind zur Abkühlung fehlte). 2021 und 2022 gab es mehrmals Hochwasser auf Vancouver Island (Regenwolken bleiben auf der Insel stehen und kommen nicht mehr auf das Festland).
- An Australiens Ostküste werden mehr und mehr WKA errichtet. Geplant sind nun auch Offshore-Anlagen im großen Stil. Das Rekordhochwasser von 2022 in diesem Raum wird aber eindeutig dem Klimawandel zugeschoben und dies sogar noch als Argument genommen, dass der WKA-Ausbau beschleunigt werden muss. Dabei dürfte es Folge davon sein?

- Durban/Südafrika: Schlammlawine durch Starkregen, rund 350 Tote, Durban liegt an der Ostküste genau im Bereich der höchsten WKA in der Region.
- Die Liste ließe sich endlos fortführen. Kritiker dieser Zeilen werden es nicht glauben wollen. Sie müssen sich aber die Frage stellen lassen, warum z. B. gerade die WKA-Hochburgen (China / USA / Australien und Deutschland) Mittelpunkte der Katastrophen darstellen.

### Fazit

Anfang 2022 stehen wir nicht am Ende der Energiewende, sondern noch ganz am Anfang oder mitten-drin. Wenn alle Kohlekraftwerke wie geplant vom Netz gehen sollen, ist nach Angaben aus Forschungskreisen die doppelte Anzahl an WKA allein in Deutschland erforderlich. [28] Hierzu werden sicher alle noch irgendwo und irgendwie verfügbaren Standorte erschlossen und die bisherigen noch stärker ausgebaut werden. Allein Baden-Württemberg will 1000 zusätzliche Windräder bis 2026 bauen. Neben den hier aufgezeigten klimatischen Beeinflussungen sind die Auswirkungen der WKA auf Vögel und Insekten bereits jetzt enorm: Rund 8 % der Population an Mäusebussarden sterben bereits jetzt jährlich an norddeutschen WKA. Dazu kommen 250.000 Fledermäuse und Milliarden von Insekten [18].

Sieht so eine nachhaltige Energieform aus?

## 12. Epilog

Mit Wasser bin ich beruflich seit 35 Jahren verbunden. Insofern beobachte ich seit Jahrzehnten die Entwicklungen bei den Niederschlägen, der Grundwasserneubildung, den Wasserqualitäten, der Umwelt, dem Klima etc.

Basis ist ein kritischer Geist und eine Einstellung, nicht alles Gesagte und Geschriebene widerspruchlos zu glauben, sondern alles zu hinterfragen, insbesondere den Mainstream. Skeptisch werde ich immer besonders dann, wenn unterschiedlichste auftauchende Probleme auf immer die gleiche Ursache zurückgeführt werden.

Und genau hierzu soll diese Literaturrecherche dienen. Alle Quellen sind öffentlich zugänglich und genannt. Die hier dargestellten Erkenntnisse, Zusammenhänge und Schlussfolgerungen können falsch sein, auch alles Zufälle sein, aber auch zu 100% richtig sein, was eher der Fall sein dürfte.

Die richtige Antwort zu finden, überlasse ich den Leserinnen und Lesern, also Ihnen. Gerne stehe ich auch zur ernstgemeinten Diskussion per unten angegebener Mailadresse zur Verfügung.

Manfred Brugger

## Literaturverzeichnis

- [1] Umweltbundesamt, „Häufige Fragen zum Klimawandel,“ [Online]. Available: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel/haeufige-fragen-klimawandel#klima>.
- [2] ESA, „2. ESA - Klimageschichte (1): Leben im Eiszeitalter,“ [Online]. Available: [https://www.esa.int/Space\\_in\\_Member\\_States/Germany/Klimageschichte\\_1\\_Leben\\_im\\_Eiszeitalter](https://www.esa.int/Space_in_Member_States/Germany/Klimageschichte_1_Leben_im_Eiszeitalter).
- [3] D. K. Konsortium, „3. CO<sub>2</sub>-Konzentration | Deutsches Klima Konsortium (deutsches-klima-konsortium.de),“ [Online]. Available: [https://www.deutsches-klima-konsortium.de/fileadmin/user\\_upload/pdfs/Publikationen\\_DKK/basisfakten-klimawandel-print.pdf](https://www.deutsches-klima-konsortium.de/fileadmin/user_upload/pdfs/Publikationen_DKK/basisfakten-klimawandel-print.pdf).
- [4] P. Wissen, „4. Erdatmosphäre: Aufbau - Erdatmosphäre - Klima - Natur,“ [Online]. Available: <https://www.planet-wissen.de/natur/klima/erdatmosphaere/pwieaufbaudererdatmosphaere100.html#Stratosphaere>.
- [5] D. K. Konsortium, „5. Wasserdampf | Deutsches Klima Konsortium (deutsches-klima-konsortium.de),“ [Online]. Available: <https://www.deutsches-klima-konsortium.de/de/klimafaq-8-1.html>.
- [6] Skepticalscience, „6. Global Warming and Climate Change skepticism examined,“ [Online]. Available: <https://skepticalscience.com/>.
- [7] co2online, „7. Wie viel CO<sub>2</sub> atmet der Mensch aus?,“ [Online]. Available: <https://www.co2online.de/service/klima-orakel/beitrag/wie-viel-co2-atmet-der-mensch-aus-8518/>.
- [8] tier-im-fokus.ch, „8. Nutztiere und Klimawandel,“ [Online]. Available: [https://tier-im-fokus.ch/info-material/info-dossiers/nutztiere\\_und\\_klimawandel](https://tier-im-fokus.ch/info-material/info-dossiers/nutztiere_und_klimawandel).
- [9] Z. Mediathek, „Die Flammen der Flöze,“ [Online]. Available: <https://www.zdf.de/dokumentation/planet-e/planet-e-die-flammen-der-floetze-100.html>.
- [10] „10. Temperature trends at the Mauna loa observatory, Hawaii,“ [Online]. Available: <https://cp.copernicus.org/articles/7/975/2011/cp-7-975-2011.pdf>.
- [11] Climate4you, „11. Climate4you\_August\_2013.pdf,“ [Online]. Available: [http://www.climate4you.com/Text/Climate4you\\_August\\_2013.pdf](http://www.climate4you.com/Text/Climate4you_August_2013.pdf).
- [12] E. -. E. I. f. K. & Energie, „12. Wie kann man eine mittlere Globaltemperatur ermitteln? Was die Statistik verlangt und erlaubt,“ [Online]. Available: <https://eike-klima-energie.eu/2012/05/06/wie-kann-man-eine-mittlere-globaltemperatur-ermitteln-was-die-statistik-verlangt-und-erlaubt/>.
- [13] Kliwa, „13. KLIWA Monitoringbericht 2021,“ [Online]. Available: [https://www.kliwa.de/\\_download/KLIWA\\_Monitoringbericht\\_2021.pdf](https://www.kliwa.de/_download/KLIWA_Monitoringbericht_2021.pdf).
- [14] M.-P.-I. f. Meteorologie. [Online]. Available: [https://www.zamg.ac.at/cms/de/images/klima/bild\\_ip-klimawandel/klimasystem/geosphaeren/2-1-3\\_2\\_globaler\\_wasserkreislauf](https://www.zamg.ac.at/cms/de/images/klima/bild_ip-klimawandel/klimasystem/geosphaeren/2-1-3_2_globaler_wasserkreislauf).
- [15] „Global Wind Atlas,“ [Online]. Available: <https://globalwindatlas.info/>.

- [16] „Windkraft-Journal,“ [Online]. Available: [https://www.windkraft-journal.de/2021/06/04/wenn-die-offshore-windraeder-zu-zahlreich-sind-bringen-sie-weniger-leistung/162861?doing\\_wp\\_cron=1623048283.8591890335083007812500](https://www.windkraft-journal.de/2021/06/04/wenn-die-offshore-windraeder-zu-zahlreich-sind-bringen-sie-weniger-leistung/162861?doing_wp_cron=1623048283.8591890335083007812500) .
- [17] „KlimaRückblickWien 2019,“ [Online]. Available: <https://www.wien.gv.at/umwelt/klimaschutz/pdf/klimarueckblick-wien2019.pdf>.
- [18] „28. Windenergie und Vögel: "Die Opferzahlen sind viel höher als gedacht",“ [Online]. Available: <https://www.geo.de/natur/nachhaltigkeit/21698-rtkl-artenschutz-windenergie-und-voegel-die-opferzahlen-sind-viel-hoehler>.
- [19] „18. IG Windkraft - - Windrad-Landkarte - Windrad-Landkarte,“ [Online]. Available: [https://www.igwindkraft.at/?mdoc\\_id=1016663](https://www.igwindkraft.at/?mdoc_id=1016663).
- [20] „19. 2019 global zweitwärmstes Jahr: Temperaturentwicklung in Deutschland im globalen Kontext,“ [Online].
- [21] „20. Entwicklung der Temperatur auf der Erde,“ [Online]. Available: <https://www.sonnentaler.net/aktivitaeten/meteorologie/klima/klima-planet-ich/wiss-hintergruende/temperaturentwicklung-weltweit.html>.
- [22] „Wikipedia,“ [Online]. Available: <https://de.wikipedia.org/wiki/Windenergie> .
- [23] „22. Windenergie Deutschland 2021 | Zahlen, Charts | Strom-Report,“ [Online]. Available: <https://strom-report.de/windenergie/>.
- [24] DVGW, „23. anpassungsstrategien-wasserversorgung-energie-wasser-praxis-maerz,“ [Online]. Available: <https://www.dvgw.de/medien/dvgw/wasser/klimawandel/anpassungsstrategien-wasserversorgung-energie-wasser-praxis-maerz-2019.pdf>.
- [25] „24. Rotmilan und Windenergie im Kreis Paderborn,“ [Online]. Available: <https://publikationen.windindustrie-in-deutschland.de/rotmilan-und-windenergie-im-kreis-paderborn/62806145/2>.
- [26] „25. Ausbausituation der Windenergie an Land im Jahr 2021,“ [Online]. Available: [https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/Analysen/FA\\_Wind\\_Zubauanalyse\\_Wind-an-Land\\_Gesamtjahr\\_2021.pdf](https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/Analysen/FA_Wind_Zubauanalyse_Wind-an-Land_Gesamtjahr_2021.pdf).
- [27] „26. Unleashing Europe’s offshore wind potential,“ [Online]. Available: <https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/reports/Unleashing-Europes-offshore-wind-potential.pdf>.
- [28] „27. Energiewende: Wie viele Windkraftanlagen benötigt Deutschland?,“ [Online]. Available: <https://www.geo.de/natur/nachhaltigkeit/21811-rtkl-energiewende-wie-viele-windkraftanlagen-benoetigt-deutschland>.

## 13. Anhang - Wind und Schattenseiten – alles nur Zufälle?

### 13.1. Modellrechnung

Die nachfolgende Modellrechnung basiert auf realistischen Schätzwerten. Die Ungenauigkeit kann +/- 20% betragen. Es geht hier nicht darum, absolute Werte zu ermitteln. Vielmehr sollen realistische Anhaltswerte ermittelt werden, um die Dimensionen greifbarer zu machen. Als Basis dienen die Werte aus dem Beispiel in Punkt 13.2, dem Turkana Windpark.

Die Gesamtleistung dieses Windparks ist mit **310 MW** angegeben. Bei einem angenommenen Wirkungsgrad von max. **30%** für die Umwandlung der Windenergie (kinetische Energie) in elektrische Energie incl. Strömungsverlusten durch Turbulenzen ergibt sich eine erforderliche Windleistung von **1033 MW** ( $310 \text{ MW} / 0,3 = 1.0335 \text{ MW}$ ) bzw. in einer Stunde als erforderliche Arbeit  **$3,719 \cdot 10^{12} \text{ Ws}$**  ( $1.033 \cdot 10^6 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s} = 3.7188 \cdot 10^{12} \text{ Ws}$ ).

Die durchschnittliche Windgeschwindigkeit wird in diesem Bereich mit 11,4 m/s angegeben. Es wird angenommen, dass die Windgeschwindigkeit um ca. 50% reduziert wird, auf 5,4 m/s. Damit stehen 6 m/s zur Energieumwandlung zur Verfügung. Wie bereits beschrieben, errechnet sich die kinetische Energie der strömenden Luftmasse gemäß der Formel  $E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} m \cdot v^2$ . Um die strömende Luftmasse **m** ermitteln zu können, wird die Formel umgewandelt:  $m = 2 \cdot E_{\text{kin}} / v^2$ .

Damit ergibt sich die erforderliche Masse an Wind zu  **$m = 206,6 \cdot 10^9 \text{ kg}$**  ( $2 \cdot 3,719 \cdot 10^{12} \text{ Ws} / 6^2 \text{ m}^2/\text{s}^2 \rightarrow 1 \text{ WS} = 1 \text{ J} = 1 \text{ kgm}^2/\text{s}^2$ ).

Ausgehend von 900 m Höhe über NN, einer Lufttemperatur von 20 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 70 % liegt die Luftdichte bei ca. 1,06 kg/m<sup>3</sup>. Das durch die WKA ausgebremsste Luftvolumen beträgt damit  **$194,9 \cdot 10^9 \text{ m}^3$**  ( $206,6 \cdot 10^9 \text{ kg} / 1,06 \text{ kg/m}^3$ ).

Der Wassergehalt der Luft liegt bei den obigen Daten bei rund 12 g/m<sup>3</sup>. Daraus resultiert eine erhebliche, **nicht transportierte Wassermenge von  $2,34 \cdot 10^9 \text{ l}$**  ( $194,9 \cdot 10^9 \text{ m}^3 \cdot 12 \text{ g/m}^3 = \text{rd. } 2.338.900.000.000 \text{ g} = 2.338.900.000 \text{ l} = 2.338.900 \text{ m}^3$ ). Diese Wassermenge entspricht dem Jahresverbrauch einer Stadt mit rund 35.000-40.000 Einwohnern! **Und das pro Betriebsstunde!**

**Bei einem Tag Dauerbetrieb der Windfarm am Turkana-See bedeutet dies  $56.160.000 \text{ m}^3$ , in einem Jahr  $20,5 \text{ km}^3$  nicht transportiertes Wasser!**

Wenn man das weiterspinnt auf die derzeit installierten 837 GW – also dem 2700-Fachen dieser Modellrechnung – würden, vorausgesetzt, alle WKA laufen parallel, gigantische Werte zusammenkommen:  **$55.345,7 \text{ km}^3$** , was bereits über der Menge liegt, die derzeit jährlich global über dem Festland abregnet.

Nachdem die irrsinnige und undurchdachte Entwicklung der Windkraftnutzung noch längst nicht abgeschlossen ist, werden die derzeit zu beobachtenden Probleme noch massiv zunehmen. Und diese menschengemachten Probleme können nicht dem Klimawandel untergeschoben werden.

**Das ist ein Rennen mit offenem Visier in den Abgrund!**

Hinweis:

Ich habe diese Modellrechnung (die hoffentlich richtig ist) hinzugefügt, weil ich bei Diskussionen feststellen musste, dass sich die wenigsten Menschen diese gigantischen Dimensionen und deren Auswirkungen überhaupt nicht vorstellen konnten und können.

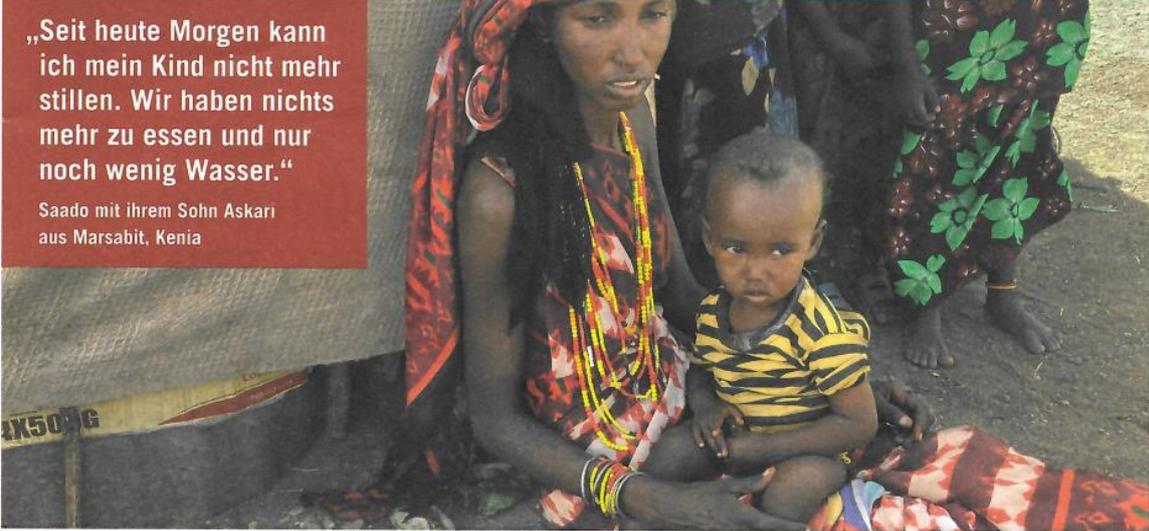
Vielleicht kann so eine Basis geschaffen werden, um wieder ideologiefreie Entscheidungen auf sachlicher Basis treffen zu können.

### 13.2. „Unsere Brunnen geben kaum noch Wasser“ – Ostkenia - 22.06.2022

Im nachfolgenden Spendenaufruf der deutschen Welthungerhilfe vom 22.06.2022 heißt es, dass es in der Region (Marsabit in Kenia) seit zwei Jahren nicht bzw. kaum mehr geregnet hat. Marsabit liegt ca. 150 km östlich vom südlichen Ufer des Turkanasees (200 km nördlich des Äquators) in rund 1000 m Höhe.

**„Seit heute Morgen kann ich mein Kind nicht mehr stillen. Wir haben nichts mehr zu essen und nur noch wenig Wasser.“**

Saado mit ihrem Sohn Askari aus Marsabit, Kenia

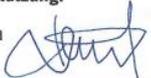


**Sehr geehrter Herr Brugger,** **22.06.2022**

als ich Saado mit ihrem Sohn Askari traf, sah ich die Augen einer verzweifelten Mutter, voller Angst, das eigene Kind nicht mehr ernähren zu können. Die beiden waren so geschwächt, dass sie den Weg zur nächsten Wasserstelle nicht mehr schafften. Sie lebten nur noch von dem, was ihre Nachbarn entbehren können.

**Die Lage in Ostafrika ist dramatisch: Über 15 Millionen Menschen in Kenia, Äthiopien und Somalia leiden an Hunger, darunter 5 Millionen Kinder. Seit 2 Jahren bleibt der erhoffte Regen in vielen Regionen fast ganz aus – es ist eine der schwersten Dürren seit 40 Jahren.** Die Felder vertrocknen und können nicht bewirtschaftet werden. Das Vieh findet keine Weiden. So nimmt die Dürre den Menschen ihre Lebensgrundlage. Wir müssen schnell handeln, sonst droht in vielen Regionen eine verheerende Hungersnot.

**Saado haben wir Trinkwasser und Lebensmittel sowie einen nahrhaften Brei für ihren Sohn geben können. Einen defekten Brunnen in der Nähe konnte unser Team reparieren.** Mit solchen Maßnahmen helfen wir bereits jetzt in Ostafrika und versorgen die Menschen in den am schwersten betroffenen Orten mit dem Nötigsten. Dafür leisten Sie mit Ihrer regelmäßigen Spende einen sehr wertvollen Beitrag. Vielen Dank! **Doch um unsere Hilfe auszuweiten und so eine Katastrophe abzuwenden, bitte ich Sie dringend um Ihre zusätzliche Unterstützung.**

Ihre Asenath Niva 



**Asenath Niva**  
Landesbüro Kenia

  
**ONLINE SPENDEN**

Seit dem Jahr 2015 wurden im sogenannten Turkana Windkorridor 365 WKA mit einer Leistung von je 850 kW (Gesamtleistung ca. 310 MW) errichtet. Dort bläst ein niedriger Jetstream mit Windgeschwindigkeiten um durchschnittlich 11,4 m/s. Hauptantrieb ist das Druckgefälle zwischen Meer und der Sahara.

**Erst ab Ende 2018 wurden die Anlagen sukzessive in Betrieb genommen, da parallel noch eine mehr als 400 km lange Anschlussleitung an das Stromnetz errichtet werden musste. Seit 2019 erzeugen die Anlagen knapp 15% des kenianischen Strombedarfs. Seitdem hat es in der Region nach obigen Angaben nicht mehr geregnet. Versteht man das unter einer nachhaltigen Entwicklung?**

Der Windpark gilt als größter in Afrika und als größte private Investition in der Geschichte Kenias. Die europäische Union hat für den Windpark ein Darlehen von 180 Mio. Euro gewährt. Bis 2030 will Kenia den Anteil der Windenergie auf 2000 MW erhöhen.

Quellen:

<https://www.energieleben.at/der-groesste-windpark-afrikas-in-kenia/>

<https://ltwp.co.ke/>

<https://w3.windmesse.de/windenergie/news/29711-kenia-afrika-windpark-lake-turkana-vestas-strom-mix-erneuerbare-energie-windenergie-windgeschwindigkeit>

### 13.3. Hitzewelle und Überschwemmungen: Wie der Klimawandel China heimsucht – 26.06.2022



#### O-Ton Berichterstattung:

Über 40 Grad Celsius im Norden, Flut im Süden: China wird von zwei Naturkatastrophen gleichzeitig heimgesucht. Beide sind Anzeichen des Klimawandels, dem die Regierung mit Rekordinvestitionen in erneuerbare Energien die Stirn bieten will.

In China lässt sich dieser Tage beobachten, auf welcher

unterschiedliche Weise die Natur wüten kann. Im Süden des Landes reißen sintflutartige Überschwemmungen ganze Städte aus dem Boden, mehrere Hunderttausend Menschen mussten bereits ihre Wohnungen verlassen. Zeitgleich kommt es im Norden des Landes zu einer besonders starken Hitzewelle. Teils brach der Asphalt vollständiger Straßenzüge wie nach einem Erdbeben auf. Kein Wunder: In einigen Wetterstationen wurden zeitweise mehr als 40 Grad in der Nachmittagssonne gemessen.....

..... Lange Zeit hat die Regierung die Folgen des Klimawandels jedoch als eine Art Luxusproblem abgetan. Alles wurde dem wirtschaftlichen Aufstieg untergeordnet, der immer auch Raubbau an der Natur war. Die energiehungrige Volkswirtschaft verbraucht längst mehr Kohle als der Rest der Welt zusammen. Doch China ist nicht nur der größte Umweltsünder, sondern gleichzeitig auch der führende Investor für erneuerbare Energien.

Mit atemberaubender Geschwindigkeit installiert China neue Windturbinen und Solarzellen. Allein im laufenden Jahr sollen laut einer staatlichen Denkfabrik rund 156 Gigawatt an Kapazitäten hinzukommen. Das würde nach dem Rekordjahr 2021 eine nochmalige Steigerung von 25 Prozent darstellen.

**Quelle:** Redaktionsnetzwerk Deutschland - <https://www.rnd.de/wissen/china-hitze-und-ueberschwemmungen-machen-dem-land-zu-schaffen-NQS53YEI6NH77DMI2EOY6Y23HM.html>

#### Info:

**Ende 2021 waren weltweit 837 GW Leistung durch Windenergie (on & offshore) installiert, davon 338 GW in China. Starkregen an den Küsten und Trockenheit im Landesinneren – exakt die Auswirkungen wie im Bericht beschrieben. Mit einem weiteren Ausbau der WKA werden die Auswirkungen noch verheerender werden!**

Quelle: <https://www.wind-energie.de/themen/zahlen-und-fakten/international/>

### 13.4. Wettermanipulation / Künstlicher Regen. Seit 70 Jahren üblich | ZDF– 21.07.2021

Im Clip von ZDF/Terra X wird über Manipulationen des Wetters durch den Menschen berichtet:  
<https://youtu.be/1DrLul1sWnw>

**Der Clip zeigt, dass es nicht besonders vieler Maßnahmen bedarf (hier am Beispiel von Silberjodid) um das Wetter regional beeinflussen zu können.**

### 13.5. Kann Wasserstoff „grün“ sein? Spektrum 09.07.2022

Als ich diesen Bericht gelesen habe, konnte ich angesichts des Irrsinns nur noch den Kopf schütteln.

<https://www.spektrum.de/news/gruener-wasserstoff-wettlauf-der-wuestenstaaten/2037880>

Startseite » IT/Tech » Grüner Wasserstoff: Wettlauf der Wüstenstaaten

News  
09.07.2022  
Lesedauer ca. 7  
Minuten  
Drucken  
Teilen

GRÜNER WASSERSTOFF

## Wettlauf der Wüstenstaaten

In Saudi-Arabien und Namibia entstehen gigantische Produktionsanlagen für grünen Wasserstoff. Deutschland ist als Partner beteiligt. Doch auch der neue Energieträger birgt Risiken.

von [Annika Brohm](#)



© NARVIK / GETTY IMAGES / ISTOCK (AUSSCHNITT)

**Auch Staaten, die bisher auf dem Energiemarkt keine Rolle spielen, können mit Wind- und Solarenergie zu Wasserstofflieferanten werden.**

Ausgerechnet in Saudi-Arabien und in Namibia sollen laut dem Bericht gigantische Produktionsanlagen zur Wasserstofferzeugung entstehen. Beide Staaten sind bekanntermaßen wasserarme Gegenden.

Zur Herstellung von Wasserstoff durch Elektrolyse benötigt man große Mengen an „Reinstwasser“ Die Herstellung von Reinstwasser durch Umkehrosmose z.B. aus Meerwasser ist möglich, verschlingt aber ungeheure Mengen an Energie, die Rückführung der Konzentrate belastet enorm die Meeresökologie, eine Unmenge an Membranmodulen (Abfall) ist erforderlich und es ist eine hoch komplexe Wasseraufbereitungstechnik erforderlich.

Und das alles nur, um unsere individuelle Mobilität zu sichern?? Das wissen die Wenigsten und über diesen Irrsinn redet aber auch wieder niemand. Wasserstoffaktien gelten jetzt schon bei Spekulanten als Gold.

**Bei der Verbrennung von einem kg Wasserstoff mit 8 kg Sauerstoff entstehen 9 kg Wasserdampf. Wasserdampf ist erheblich klimabeeinflussender als CO2!**

Und überall ist Deutschland mit an der Spitze dabei. An der Spitze zu sein ist nicht das Problem, nichts zu hinterfragen, das ist das Problem! Es wird auch niemand verantwortlich zu machen sein, für die kommenden und sich abzeichnenden massiven Probleme.

Und vor allen Dingen: Niemand aus der Politik nimmt diese Informationen ernst. Der Hamsterradefekt hat voll zugeschlagen: Vor lauter Angst vor der Klimakatastrophe und dem Weltuntergang fehlt der Blick auf das Ganze!

#### 13.6. Colorado-River ORF 26.07.2022



Quelle: [https://orf.at/stories/3278078/?utm\\_source=pocket-newtab-global-de-DE](https://orf.at/stories/3278078/?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE)

Diesem Bericht ist nichts hinzuzufügen. Ursache ist nicht der Klimawandel, sondern die Tausenden von WKA auf den Rocky Mountains

#### 14. Weiterführende Informationen und lesenswerte Quellen

- Jürgen Langeheine: Energiepolitik in Deutschland, ATHENEMEDIA
- Herbert Niederhausen (Hrsg.): Generationenprojekt Energiewende