Hans-Jürgen Schlegel (Leiter der AG Klimaschutz Sachsen e.V., Mitglied VEE Sachsen e.V.)

Skript

„Im Lichte der Pariser Klimaziele – Wo steht die sächsische Energiewende 2021?“

Herzlich willkommen zu meinem Vortrag, der anlässlich der Jahrestagung der VEE Sachsen e.V. am 10.09.2021, bereits heute online am 03.09.2021 gehalten wird, und den ich mit dem Titel „*Im Lichte der Pariser Klimaziele – Wo steht die sächsische Energiewende 2021*?“ überschrieben habe [Abb. 1]. Der Vortrag wendet sich - schon inhaltlich begründet - zuerst an die Fachkolleginnen und Fachkollegen aus dem Bereich der Erneuerbaren Energien, aber diesmal besonders auch an die an der Podiumsdiskussion teilnehmenden Kandidatinnen und Kandidaten für den Deutschen Bundestag. Schwerpunktmäßig geht es um (Klima)-Energie-Daten aus Sachsen, jedoch hat sich längst herausgestellt, dass zahlreiche Gesetze zunächst im Bundestag beschlossen werden müssen, damit daraus in den Landtagen eigene Gesetze und Verordnungen generiert werden.

Abb. 1: Vortragstitel

Bekanntermaßen referiere ich in meinen Vorträgen einige Vorbemerkungen, die sich auf die sicht- und spürbaren Klimaveränderungen beziehen. Richtig ist, dass wir momentan alle Hände voll zu tun haben mit der Corona-Krise. Wir können noch nicht absehen, wie lange diese Krise anhält, doch diese wird *temporär* ablaufen. Und danach überkommt uns wieder die *Klimakrise* als *Dauerkrise*, die noch alles in den Schatten stellen wird, was wir gemeinsam jetzt schon erleben müssen.

Alle Wissenschaftler*innen, die sich mit Klimawandel, Klimafolgen und Klimaschutz befassen sind sich einig: „**Der Klimawandel ist der Haupttreiber der Energiewende!**“ Eine größere Herausforderung für die Menschheit sollte deshalb kaum vorstellbar sein.

Beeindruckend finde ich eine NASA-Aufnahme von der Sonde „Voyager 1“ [Abb. 3], die diese bereits im Februar 1990 aus einer Entfernung von rund 6,4 Milliarden Kilometer von der Erde aufgenommen hatte. Die am 05.09.1977 gestartete Sonde „Voyager 1“ bewegt sich derzeit mehr als 23 Milliarden Kilometer von der Sonne entfernt in den Weltraum. Diese Aufnahme geht maßgeblich auf Astrophysiker Carl SAGAN zurück, von dem auch beim Anblick des Bildes der Ausspruch stammt: „**Das sind wir!**“. Dieses Bild von „Voyager 1“ müsste die Menschen wachrütteln, wie einsam der Planet Erde sich in den Weiten des All’s bewegt, und dass es keinen anderen Ausweichplaneten für die Menschheit gibt, wenn dieser **sicherste aller Plätze** durch die Menschen selbst verspielt wird.

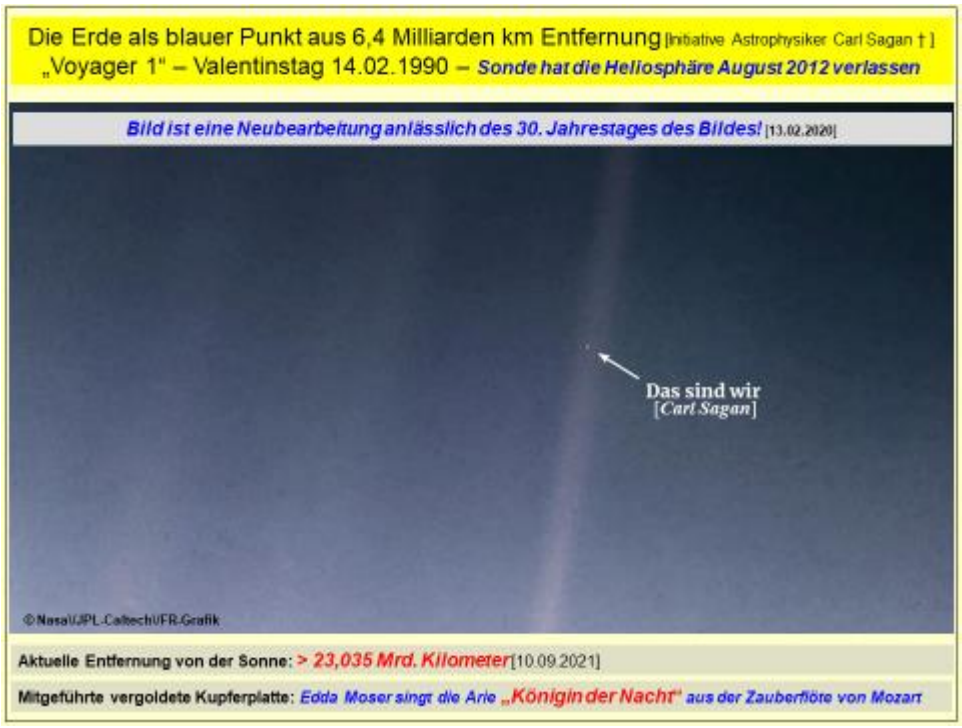


Abb. 3: Voyager 1-Aufnahme der Erde Februar 1990

Der „sicherste aller Plätze“ muss einer Bedrohung nach der anderen standhalten und erleidet dabei regelrechte Zusammenbrüche. Da werden Gebiete von Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen von Wassermassen unvorstellbaren Ausmaßes verwüstet, wobei mehr als 180 Todesopfer zu beklagen sind [Abb. 4]. Es wird Monate dauern bis alle Schäden quantifiziert sind, und die Beseitigung der immensen Schäden wird Jahre in Anspruch nehmen, ganz abgesehen von den psychotraumatischen Störungen der betroffenen Menschen. Allein 30 Mrd. EURO beträgt der von Bund und Ländern aufgelegte Fonds zur Schadenbeseitigung!

Vier Klimawissenschaftler aus Berlin, Potsdam, Mainz und Hohenheim stellten in ihrer Untersuchung u.a. fest:

„Angesichts von ca. 1,2°C globaler Erwärmung und 2,0°C Erwärmung in Deutschland stellt sich im Jahr 2021 nicht mehr die Frage, ob die hauptsächlich durch Nutzung fossiler Brennstoffe verursachte Erderwärmung das Auftreten von Extremwetterereignissen beeinflusst, sondern auf welche Art und wie stark.“

Abb. 4: Jahrhundertflut in Rheinland-Pfalz und NRW im Juli 2021

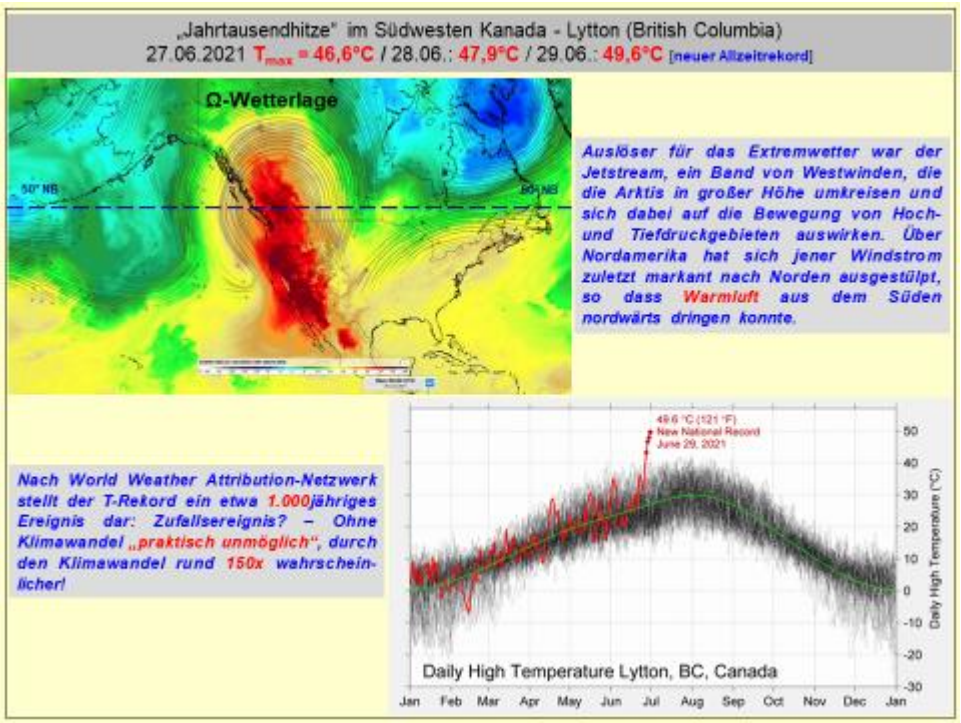


Abb. 5: Hitzedurchschlag nördlich des 50. Breitengrades

Die globale Klimaerwärmung hat jedes Versteckspiel beendet und taucht praktisch in allen Teilen der Welt mit verheerenden Klimafolgen auf. Ende Juni 2021 stieg die Thermometersäule im kanadischen Ort **Lytton** auf fast **50°C**, und das auf 50° nördlicher Breite [Abb. 5]. Den Ort Lytton gibt es nicht mehr; dieser ist im anschließenden Feuersturm verbrannt.

Attributionswissenschaftler*innen hatten innerhalb von sieben Tagen das Extremereignis untersucht und herausgefunden, dass es sich nicht um ein Zufallsereignis handelte, sondern ohne die bisherige globale Klimaerwärmung praktisch nicht möglich wäre. Gelingt es nicht die globale Klimaerwärmung, entsprechend den Pariser Klimazielen zu stoppen, dann könnte das o.g. Extremereignis rund 150mal wahrscheinlicher auftreten.

Zum Umdenken führen die klimabedingten Extremereignisse bei zahlreichen Politikern*innen leider nicht. Gerade die Gruppe der politisch Verantwortlichen sitzt immer wieder den Leimruten der Klimaleugner und deren Vorgehensweise Leugnen, Leugnen, Leugnen auf, und dabei die Klimawissenschaftler*innen als verächtliche Dummköpfe hinzustellen.

Das jüngste Paradebeispiel eines Politikers als nur einer der zahllosen Beweise: Der Landrat des Landkreises Bautzen Michael Harig veröffentlicht am 19.08.2021 einen offenen Brief an die Bundeskanzlerin sowie die Ministerpräsidenten der Länder „. . . .*zur Corona-Lage und Klimadiskussion im ländlichen Raum*“. Bezüglich der Corona-Lage behauptet der Landrat: die „***Herdenimmunität*“ *dürfte unter Einbeziehung der bisher Genesenen erreicht sein***“. Die Corona-Schutzmaßnahmen müssten zurückgenommen werden und er spricht dabei vom „*interessengelenkten Obrichkeitsstaat, dem natürlich entgegengetreten werden muss*“.

Auch zur Klimadiskussion und den ländlichen Räumen meldet sich der Landrat zu Wort. Die Klimaveränderungen leugnet er nicht, zumindest nicht direkt. Dafür ist dem Landrat die CO_2-Bepreisung ein Dorn im Auge und findet dabei eine bisher nicht gekannte Solidarität mit den Bewohnern im ländlichen Raum sowie den sozial schwächer gestellten Menschen. Von Solidarität mit den Opfern der Flutkatastrophe in Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen und anderswo ist bei dem Verwaltungsmann nichts zu spüren.

Die Flutkatastrophe war eben nicht nur ein Unwetter schlimmsten Ausmaßes, sondern wie seit dem 23.08.2021 bekannt ein Klimafolgeereignis. Dem Landrat Harig, offensichtlich nicht nur wissenschaftsfremd, sondern wissenschaftsfeindlich eingestellt, unterläuft auch noch ein peinlicher Fehler. Im Originaltext des offenen Briefes steht zweimal „**die CO^2 – Bepreisung**“, also CO zum Quadrat. Es ist anzunehmen, dass der oberste Verwalter des Landkreises Bautzen auch keine Kenntnis von den Pariser Klimazielen, einschließlich deren völkerrechtlichen Verbindlichkeit. hat.

Das Beispiel Landrat Harig zeigt deutlich, wie Unfähigkeit im Amt und Machtausübung zu einer unheiligen Allianz ausufern können. Wortwahl und Formulierungen lassen eine unterschwellige Nähe zu rechtsextremen Gruppierungen vermuten. Bundeskanzlerin und Ministerpräsidenten*innen werden sich wohl nicht stundenlang mit den Ergüssen von Harig befassen; dafür haben alle großen Zeitungen, etc. berichtet. Von der Bürgerinitiative aus Dresden „Querdenken 351“ kam ein Lobesbrief an den Landrat, verbunden mit dem Wunsch nach Zusammenarbeit, denn es bestünde nahezu „*deckungsgleiche Übereinstimmung*“ mit den Positionen von Querdenken 351.

Dank solcher fehlgeleiteten Politiker, wurde aus Sachsen, einst Land der Ingenieure und Erfinder, ein Land der Bremser und Verhinderer beim Klimaschutz.

Die Erklärung, warum Sachsen im Klimaschutz zu den derzeitigen Schlusslichtern gehört, kann leicht aus dem Klimaexkurs geschlossen werden. Nachfolgend die Übersicht der Erneuerbaren Energien in Deutschland. Die [Abb. 7; 8; 9] zeigen die Entwicklung sowie die Struktur der Erneuerbaren Energien in Deutschland.

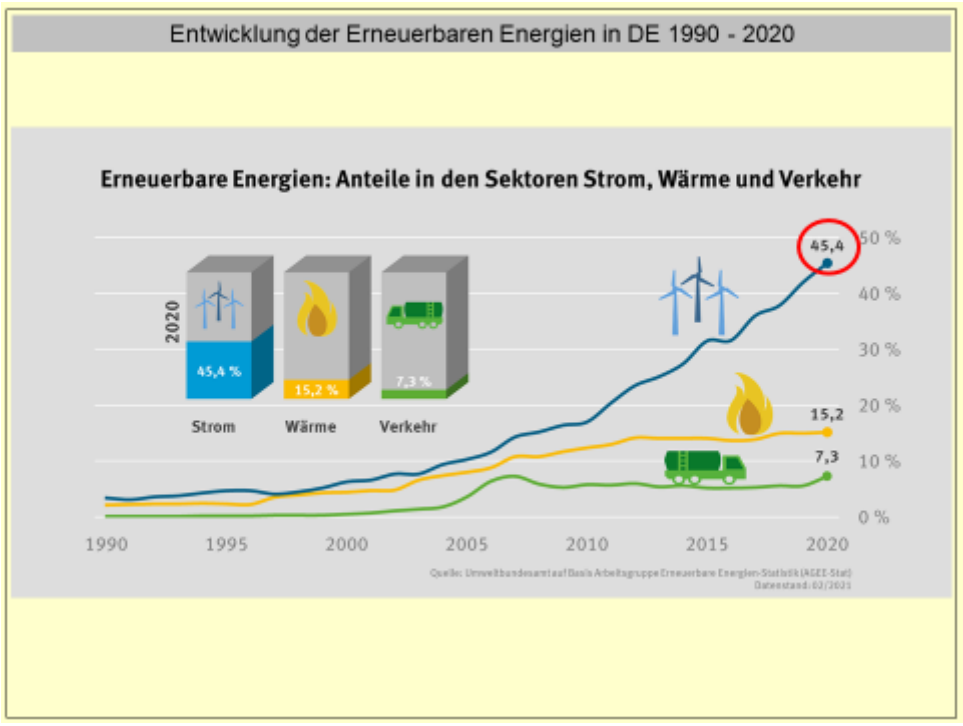


Abb. 7: Sektoren EE-Strom, Wärme, Mobilität in DE 2020

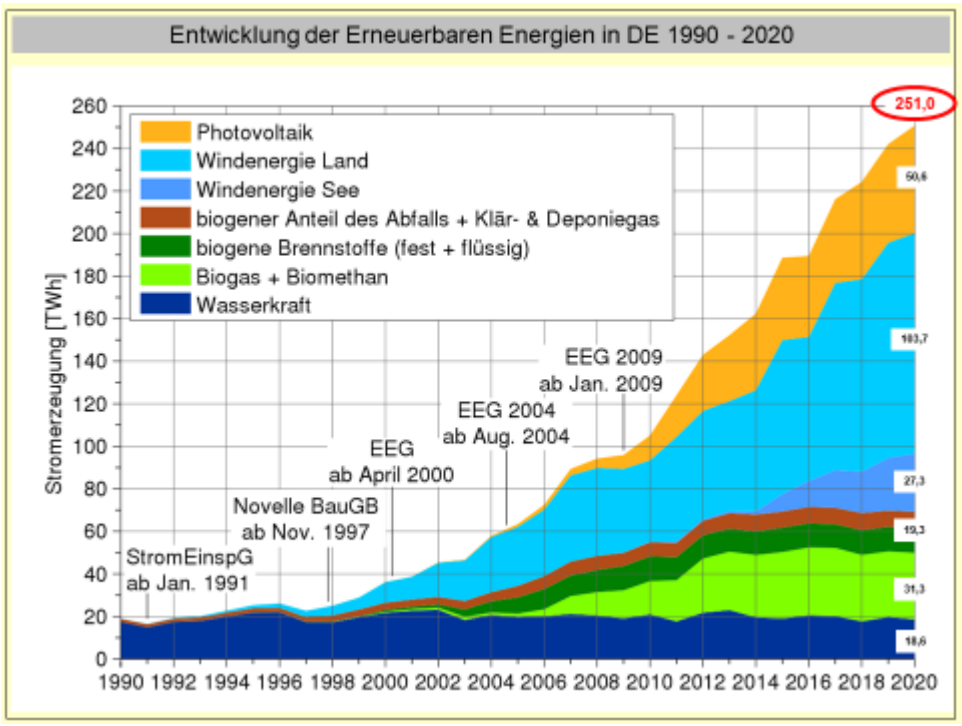


Abb. 8: Entwicklung der EE-Energieträger in DE 1990 – 2020

Insbesondere die [Abb. 7; 8] zeigen eine gewisse Kontinuität in der EE-Entwicklung, wenn gleich auch hier das Tempo nicht ausreichend ist. Immerhin wurden letztes Jahr 45,4% des deutschen Stromverbrauches mit regenerativen Energieträgern abgedeckt, wobei knapp über die Hälfte auf den Energieträger Wind entfielen [Abb. 9].

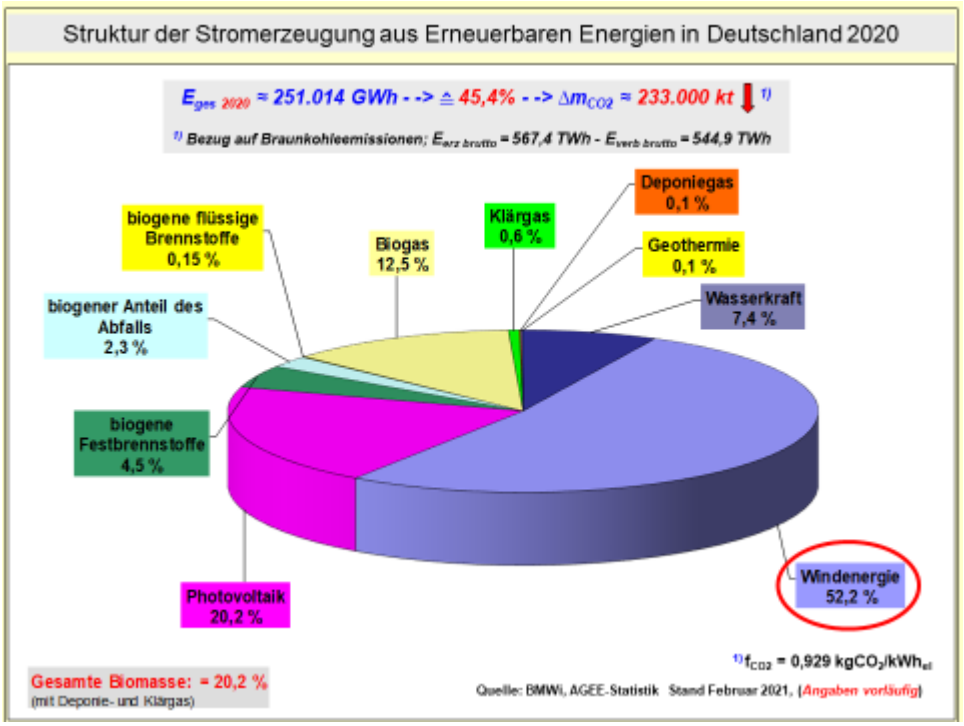


Abb. 9: Struktur der EE-Stromerzeugung in DE 2020

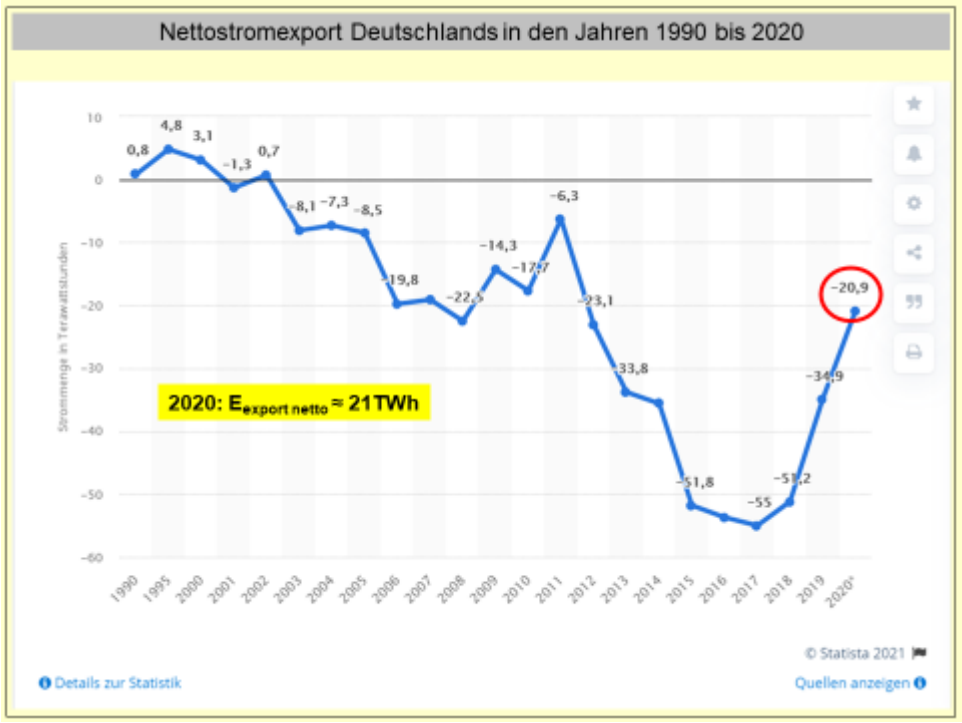


Abb. 10: Nettostromexport aus DE im Zeitraum 1990 bis 2020

Gegner der Energiewende behaupten mit Regelmäßigkeit, dass die Versorgung mit Strom aus Sonne, Wind und Co. nicht funktioniert, und Deutschland deshalb ständig vor einem „Blackout“ stünde. Um hier etwas mehr Klarheit zu schaffen, habe ich die [Abb. 10] in den Vortrag aufgenommen. Rein rechnerisch fehlt keinesfalls der Strom. Zwar sind die Stromexporte seit 2015 wieder rückläufig, da ja bereits Kernkraftwerke (KKW) und Braunkohlekraftwerke (BKW) abgeschaltet worden, dennoch gingen 2020 rund **21 TWh** Stromexport in die umliegenden Länder in Europa.

Die Übersicht für Deutschland liegt vor, sodass der aktuelle EE-Stand für Sachsen näher beleuchtet werden kann. Die Grafiken der [Abb. 8] und [Abb. 13] korrespondieren recht gut miteinander, da beide gleich aufgebaut sind. Wie schon für Deutschland dargestellt, zeigt sich auch in Sachsen eine Anstiegskontinuität, die allerdings nicht mit den (*völkerrechtsverbindlichen*) Forderungen aus dem Pariser Klimaübereinkommen mithalten kann.

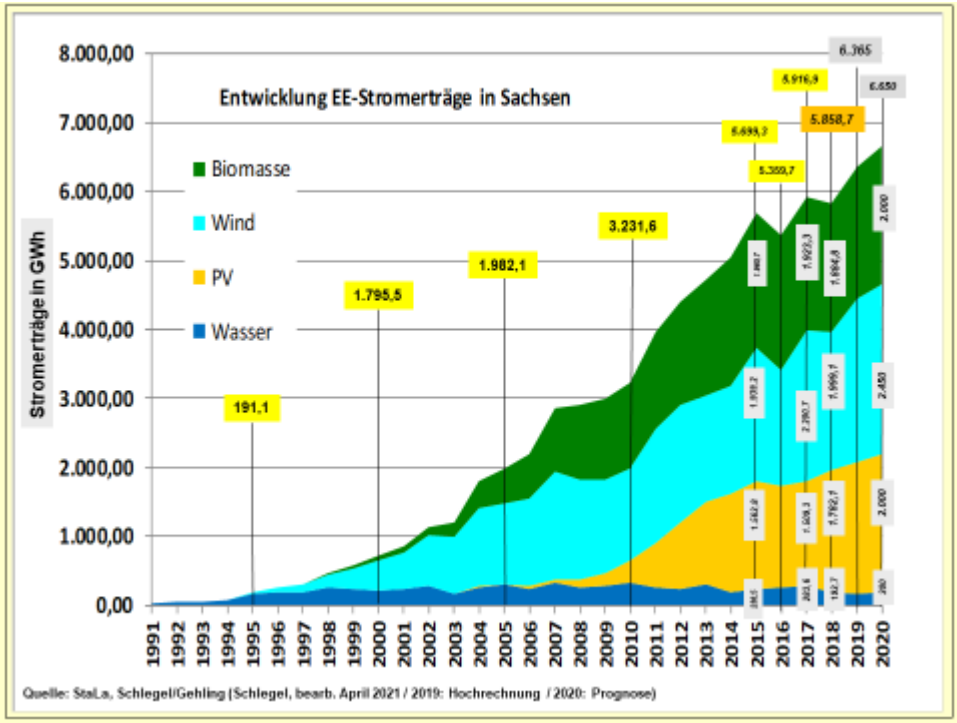


Abb. 13: Entwicklung der EE-Energieträger in Sachsen 1990 – 2020

Die deutsche Energie-Statistik läuft jahresaktuell auf. D.h., dass bereits im Januar des Folgejahres erste vorläufige Daten vorliegen. Einen solchen Komfort gibt es in Sachsen (*wahrscheinlich auch in den anderen Bundesländern*) nicht. Bisher standen die amtlichen Energiedaten immer erst im übernächsten Jahr zur Verfügung. Seit April 2021 stehen die amtlichen Energiedaten für **2018** fest [Abb. 14, 17]. Als Schlussfolgerung aus dieser Realität bleibt nichts anderes übrig, als die Daten für die Jahre 2019 und 2020 hochzurechnen. Auskunft, wie sich die Erneuerbaren Energien in Sachsen entwickelt haben, geben die [Abb. 15, 17]. Aus den Erfahrungen der zurückliegenden Jahre lässt sich sagen, dass die durch Hochrechnung unvermeidliche Fehlerquote vertretbar gering bleibt, d.h. meist nicht größer [1 – 2] %.

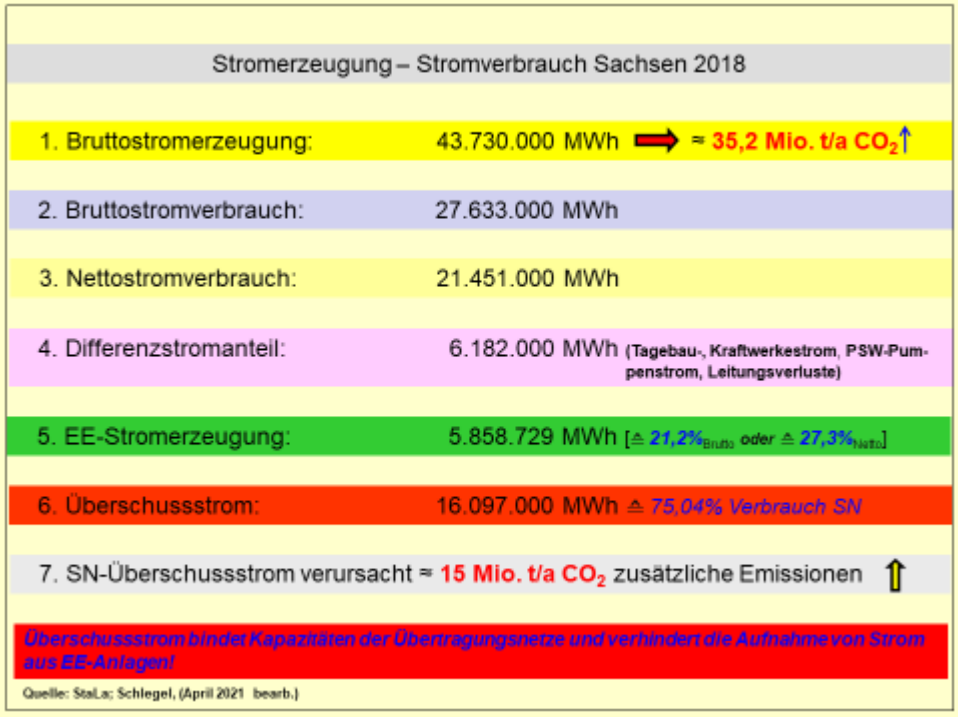


Abb. 14: Stromerzeugung – Stromverbrauch Sachsen 2018

Worin bestehen die Unterschiede zwischen den Ergebnissen für Gesamtdeutschland und denen für Sachsen? Präzise Antwort liefern die grafischen Darstellungen in den [Abb. 15, 17]. Für Deutschland wird ein EE-Bruttoanteil für 2020 von **45,4 %** angegeben. Die sächsische Hochrechnung kommt für 2020 lediglich auf **30,9 %**, bezogen auf den Nettostromverbrauch!

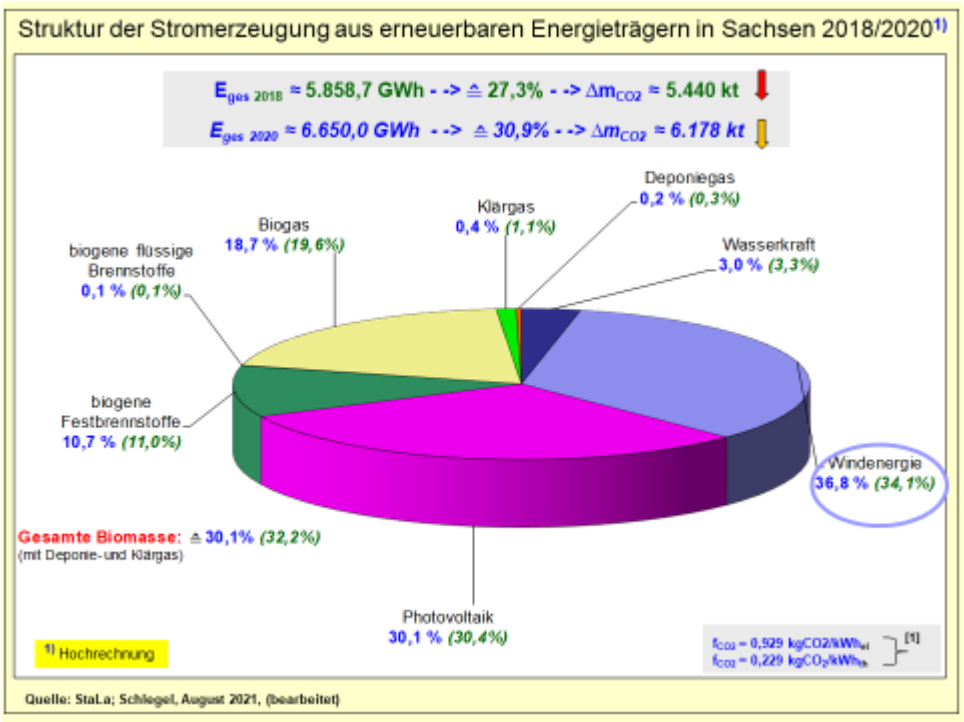


Abb. 15: Struktur der EE-Stromerzeugung Sachsen 2018/2020

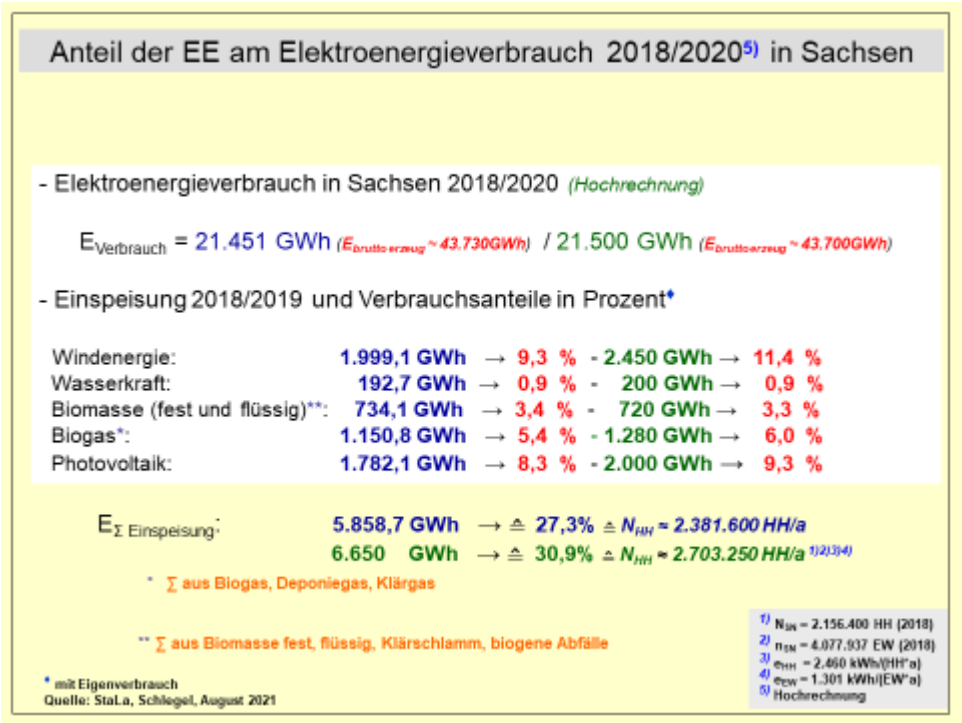


Abb. 17: Differenzierung EE-Stromverbrauchsanteile 2018/2020

Der sächsische Bruttoanteil am Stromverbrauch fällt natürlich nochmals geringer aus, kann aber aufgrund der noch fehlenden statistischen Daten nicht sicher genug bestimmt werden. So ergibt sich zwischen Sachsen und Deutschland eine Negativdifferenz von bis zu **20 %**.

Wie schon von mir im ersten Vortragsteil ausgeführt, hat die Politik durch deren Bremser- und Verhinderungspolitik dafür gesorgt, dass Sachsen bei der Nutzung der erneuerbaren Energieträger nur eine Schlusslichtposition einnimmt.

Aus klimaschutzfachlicher Sicht sollten, trotz aller notwendigen Kritik, auch die positiven Seiten nicht unterschlagen werden. Die [Abb. 18] beinhaltet eine tabellarische Aufstellung der EE-Stromerträge für die Jahre 2018 und 2020. Daneben habe ich die jährlich vermiedenen CO_2-Emissionen auf Basis der Braunkohleverstromung berechnet. Bedingt durch den höheren sächsischen CO_2-Faktor, fallen die Reduzierungen deutlich größer gegenüber dem bundesdeutschen Durchschnitt aus. Rein rechnerisch fiel die CO_2-Reduzierung 2020 mit rund 6,2 Mio.t CO_2 beachtlich aus. Die EE-Stromsteigerungsrate fällt 2020 mit Faktor 5,81 gegenüber 2002 (Basisjahr) nicht üppig aus. Die Gründe wurden genannt.

Im Vergleich zu den meist angegebenen deutschen Stromverbräuchen pro Einwohner, bzw. pro Haushalt, fallen die durchschnittlichen Jahresstromverbräuche in Sachsen erheblich geringer aus. Derzeit gelten folgende Berechnungsgrößen:

e_{EW} ≈ 1.301 kWh/(EW* a) e_{HH} ≈ 2.460 kWh/(HH *a)

Rein rechnerisch konnten 2020 in Sachsen rund 125 % der sächsischen Haushalte, bzw. Einwohner mit EE-Strom äquivalent versorgt werden!

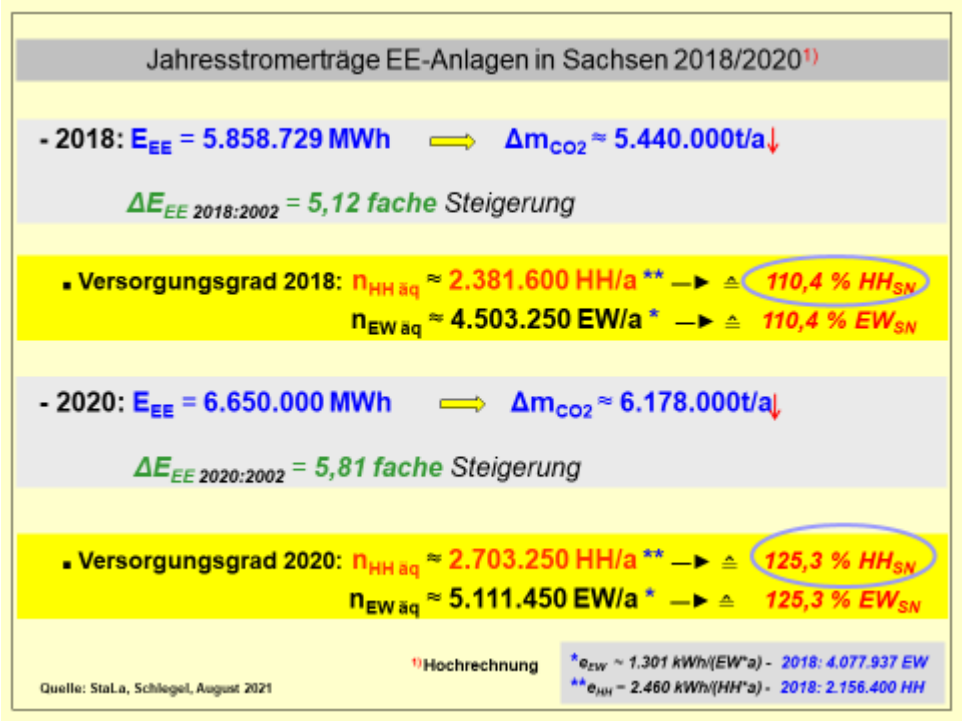


Abb. 18: Versorgungsgrad mit EE-Strom Sachsen 2018/2020

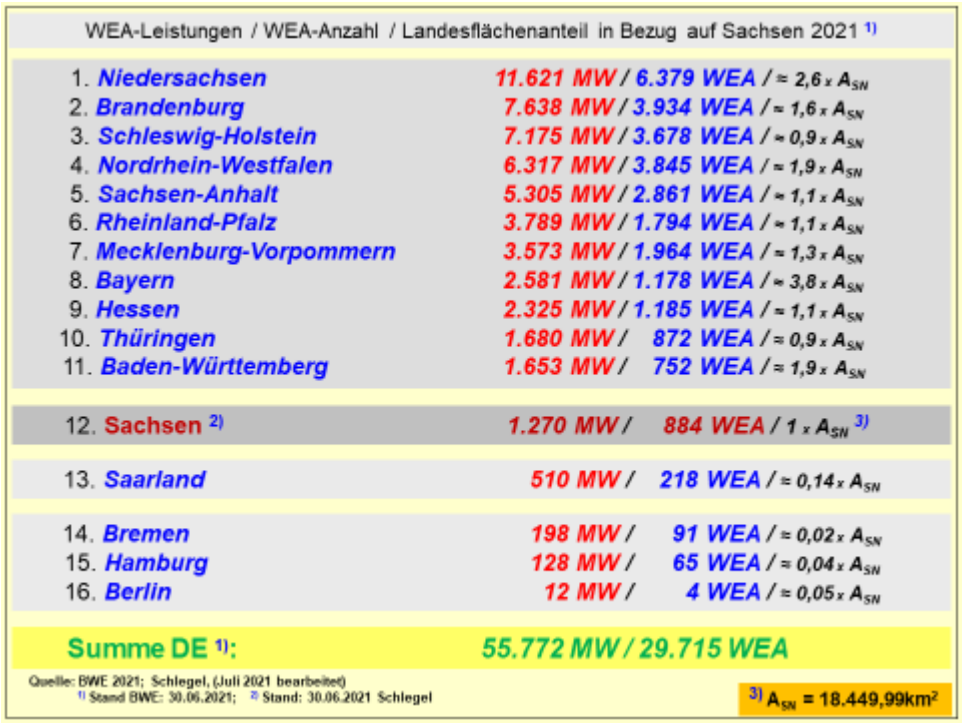
Nach diesen fast umfassenden Daten-Informationen möchte ich mich im Folgenden den einzelnen regenerativen Energieträgern zuwenden. Das Sächsische Energie- und Klimaprogramm 2021 (EKP 2021) sieht einen zusätzlichen Ausbau der Erneuerbaren Energien vor:

„Das EKP soll sich an einem zusätzlichen Ausbau von 10 TWh/a aus EE bis 2030 orientieren. Für 2024 orientieren wir uns an einem Zubau-Zwischenziel von 4 TWh/a, von dem der Hauptanteil durch Windenergie gewonnen werden soll.“

Lassen wir zunächst die Ausbaugröße auf 10 TWh/a weg und widmen uns dem Nahziel bis 2024 von **4 TWh/a**. Der Hauptanteil soll aus der Windenergie kommen. Als einfache Verteilung sollen 70 % Windstrom und 30 % PV-Strom angenommen werden. Somit müssen die sächsischen Windenergieanlagen **2.800 GWh/a** und die PV-Anlagen 1.200 GWh/a zusätzlichen Strom in die Netze einspeisen.

Aus [Abb. 17] geht hervor, dass in Sachsen 2020 rund 2.450 GWh/a Windstrom in die öffentlichen Netze eingespeist wurden, und die WEA-Übersicht in [Abb. 20] offenbart, dass Sachsen unter den Flächenländern – das kleine Saarland ausgenommen – nur die letzte Position in Deutschland bezieht. Der aktuelle Stand hat sich gegenüber dem 30.06.2021 nochmals verschlechtert [Abb. 21]. Insbesondere Rückbauten von WEA, die aus der EEG-Umlage herausgefallen sind, bzw. in nächster Zeit noch herausfallen, führen in diese völlig unbefriedigende Situation. Aus der Grafik der [Abb. 22] kann leider keine Verbesserung abgeleitet werden, denn der Zubau von **null** WEA im 1. Halbjahr wird sich wahrscheinlich auch im 2. Halbjahr fortsetzen. Zur Freude der Windenergiegegner muss 2021 in Sachsen mit einem möglichen Totalausfall gerechnet werden.

Die in den Grafiken der [Abb. 20, 21, 22] dargestellten Realdaten zeigen den ganzen Widerspruch zwischen der Zielstellung aus dem EKP 2021 und der Wirklichkeit. Nur allein um den geplanten EE-Stromzuwachs aus Windenergie bis 2024 zu realisieren, müssten rund 230 WEA der 4MW-Klasse neuerrichtet werden!



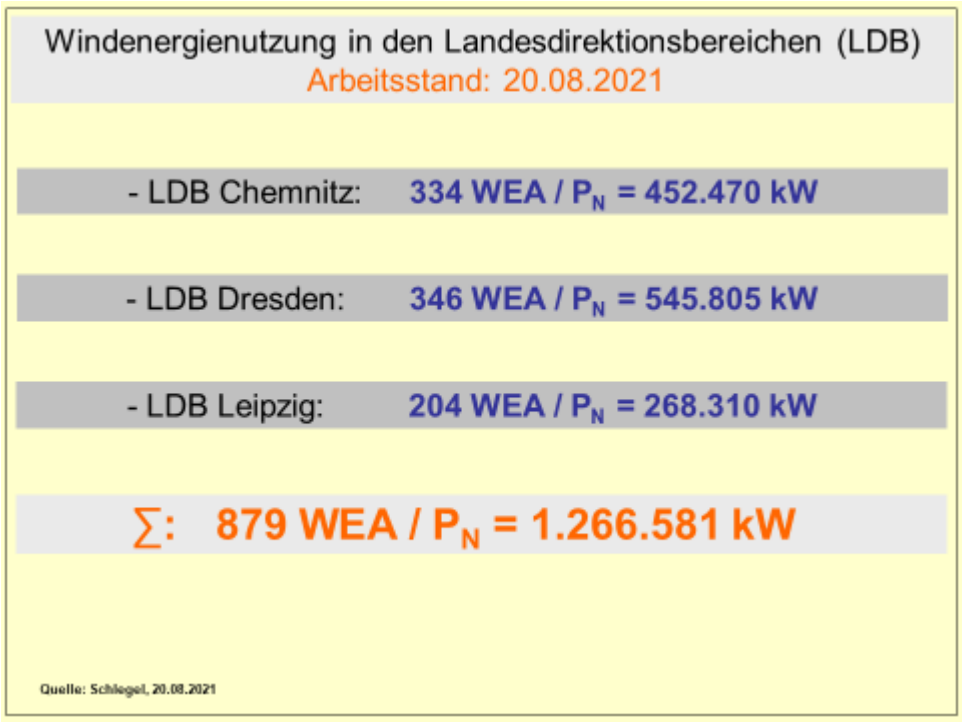
WEA-Leistungen / WEA-Anzahl / Landesflächenanteil in Bezug auf Sachsen 2021 [1]

1.	Niedersachsen	11.621 MW / 6.379 WEA	/ ≈ 2,6 x A_{SN}
2.	Brandenburg	7.638 MW / 3.934 WEA	/ ≈ 1,6 x A_{SN}
3.	Schleswig-Holstein	7.175 MW / 3.678 WEA	/ ≈ 0,9 x A_{SN}
4.	Nordrhein-Westfalen	6.317 MW / 3.845 WEA	/ ≈ 1,9 x A_{SN}
5.	Sachsen-Anhalt	5.305 MW / 2.861 WEA	/ ≈ 1,1 x A_{SN}
6.	Rheinland-Pfalz	3.789 MW / 1.794 WEA	/ ≈ 1,1 x A_{SN}
7.	Mecklenburg-Vorpommern	3.573 MW / 1.964 WEA	/ ≈ 1,3 x A_{SN}
8.	Bayern	2.581 MW / 1.178 WEA	/ ≈ 3,8 x A_{SN}
9.	Hessen	2.325 MW / 1.185 WEA	/ ≈ 1,1 x A_{SN}
10.	Thüringen	1.680 MW / 872 WEA	/ ≈ 0,9 x A_{SN}
11.	Baden-Württemberg	1.653 MW / 752 WEA	/ ≈ 1,9 x A_{SN}
12.	Sachsen [2]	1.270 MW / 884 WEA	/ 1 x A_{SN} [3]
13.	Saarland	510 MW / 218 WEA	/ ≈ 0,14 x A_{SN}
14.	Bremen	198 MW / 91 WEA	/ ≈ 0,02 x A_{SN}
15.	Hamburg	128 MW / 65 WEA	/ ≈ 0,04 x A_{SN}
16.	Berlin	12 MW / 4 WEA	/ ≈ 0,05 x A_{SN}
Summe DE [1]:		55.772 MW / 29.715 WEA	

Quelle: BWE 2021; Schlegel, (Juli 2021 bearbeitet)
[1] Stand BWE: 30.06.2021; [2] Stand: 30.06.2021 Schlegel

[3] A_{SN} = 18.449,99km²

Abb. 20: Halbjahresstand der Windenergie Deutschland/Sachsen 2021



Windenergienutzung in den Landesdirektionsbereichen (LDB)
Arbeitsstand: 20.08.2021

- LDB Chemnitz: 334 WEA / P_N = 452.470 kW
- LDB Dresden: 346 WEA / P_N = 545.805 kW
- LDB Leipzig: 204 WEA / P_N = 268.310 kW

∑: 879 WEA / P_N = 1.266.581 kW

Quelle: Schlegel, 20.08.2021

Abb. 21: Aktueller Stand der Windenergie Sachsen 2021

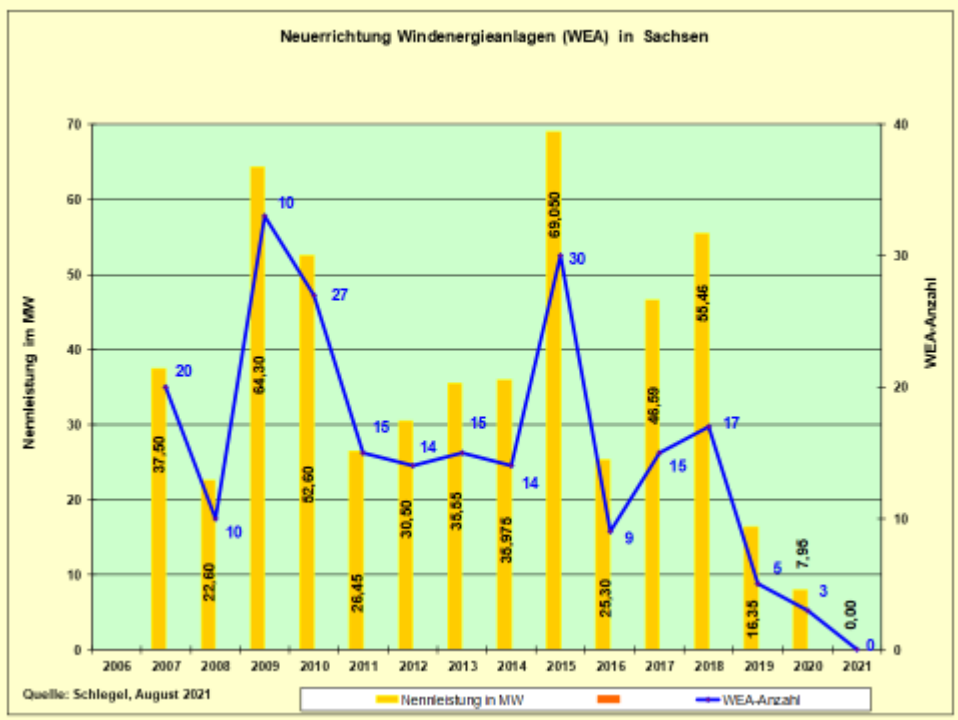


Abb. 22: Übersicht WEA-Neuerrichtungen Sachsen bis 30.06.2021

Die unzureichende Situation der Windenergie in Sachsen stellt sich nicht als „Bauchgefühl“, sondern als schlimme Realität dar. Die Tabelle [Abb. 25] beinhaltet eine Vielzahl von Daten, die man sich in Ruhe ansehen sollte. Den Vergleich der beiden Bundesländer habe ich sehr bewusst gewählt.

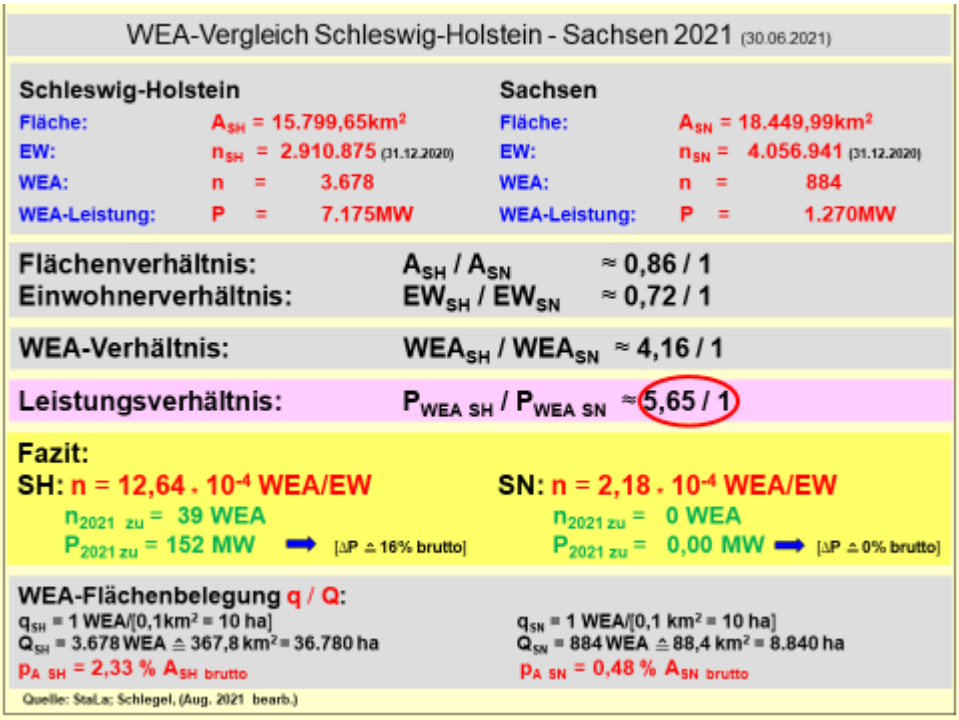


Abb. 25: WEA-Vergleich Schleswig-Holstein - Sachsen 2021

Schleswig-Holstein (SH) verfügt zwar nur über 86 % der sächsischen Landesfläche, aber das WEA-Verhältnis fällt 4,16 / 1 aus. Noch besser fällt das Leistungsverhältnis mit 5,65 / 1 aus. Während in Sachsen (SN) der WEA-Neubau mit 0 WEA zu Buche steht, kamen in SH 39 WEA hinzu. Die Gegnerschaft behauptet stock und steif, dass Sachsen mit WEA vollgestopft sei, was natürlich grober Unsinn ist. Um einen belastbaren Vergleich zu sichern, habe ich die Flächenbelegung mit einer Größe von 10 ha/WEA normiert. Mit **2,33 %** der Bruttofläche schneidet SH auch hier wesentlich besser ab als Sachsen mit **0,48 %** Bruttofläche.

Anmerkung: *Die RPV geben meist andere Daten an, da diese die Vorrang-/Eignungsgebiete als Basis nehmen*. *Die VG/EG werden auf Karten im Maßstab 1:50.000 abgebildet, was ich seit jeher als falsch und ungenau kritisiert habe*.

Die Zukunft der Windenergie findet mit WEA der neuen binnenlandoptimierten Generation statt [Abb. 26]. Ob Neubau oder Repowering von WEA, so wird sich die Leistung zunehmend in Größenordnungen von 4,5 MW bis 6 MW verlagern.

Abb. 26: Siemens-WEA mit 3,6 MW Nennleistung

Bereits jetzt mit den Anlagen der 3MW-Klasse lassen sich beachtliche Jahresstromerträge erzielen. In [Abb. 28] sind die Ergebnisse der besten WEA aus 2020 mit der 2MW-Referenzanlage grafisch aufgezeichnet. Während das Leistungsverhältnis lediglich 1,65 / 1 beträgt. steigt das Stromertragsergebnis auf 3,87 / 1.

Die technologischen Fortschritte der letzten Jahre beeindrucken immer wieder, auch wenn durch die großen Abmessungen, insbesondere der Rotorblätter, logistische Herausforderungen entstehen. Eine erfolgreiche Energiewende kann aber nur auf dem neuen Technologiestand aufgebaut werden.

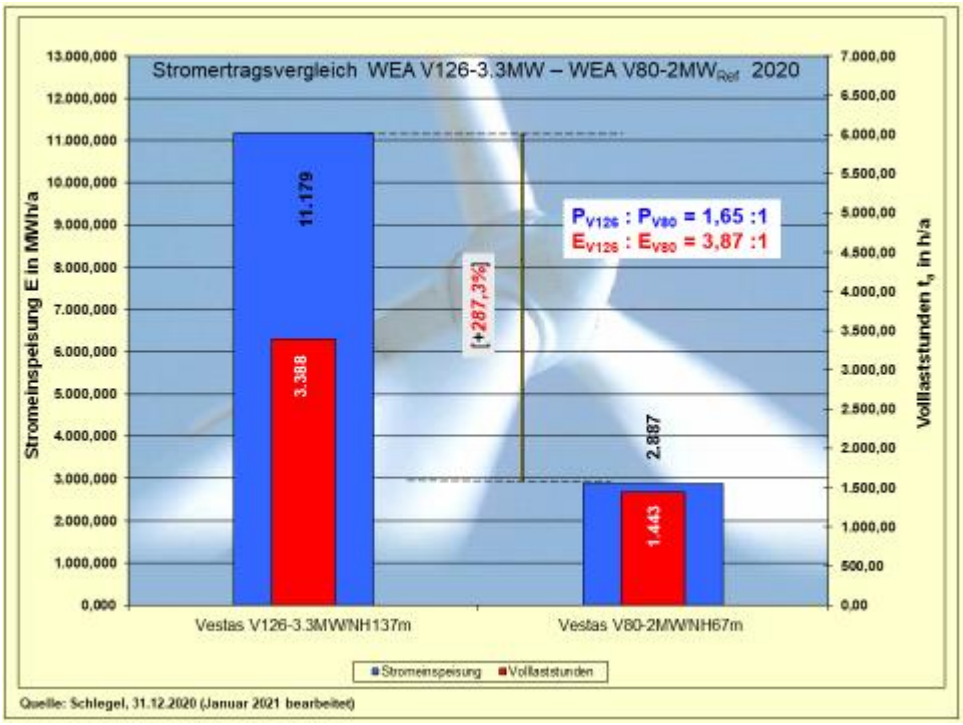


Abb. 28: WEA-Stromertragsvergleich V126-3.3MW mit V80-2MW

Neben der Windenergie soll die Photovoltaik am zusätzlichen Stromaufkommen einen Anteil von 1.200 GWh/a übernehmen. Für einen solchen Jahresstromertrag wird eine PV-Leistung von mindestens 1.200 MW_p benötigt!

Abb. 31: PV-Dachanlagen Gewerbegebiet Döbeln-Ost I (P ≈ 500 kWp)

In praxi stehen zwei Wege dafür zur Verfügung:

1. Nutzung aller verfügbaren Dachflächen, insofern diese eine geeignete Ausrichtung besitzen und nicht aus baulichen Gründen ausfallen [Abb. 31].

2. Nutzung aller verfügbaren Freiflächen, insofern diese nicht durch nachvollziehbare Gründe ausfallen [Abb. 32].

Abb. 32: PV-Solarpark „Dittersbach" (Frankenberg/Sa)

Sowohl was die Dachflächen, als auch die Freiflächen anbelangt, so stehen noch reichliche Reserven für die PV-Nutzung zur Verfügung. Z.B. müssten alle Träger/Eigentümer öffentlicher Gebäude – soweit keine Einschränkungen bestehen – in die Verpflichtung genommen werden, PV-Dachanlagen zu bauen. Für Neubauten muss es generell eine gesetzliche PV-Pflicht geben! Wenn landwirtschaftliche Flächen für PV-Freiflächenanlagen genutzt werden sollen, dann muss sicherlich eine Abwägung erfolgen, denn wertvolle Ackerböden müssen schon frei von PV bleiben. Aber auch hier gibt es „minderwertige" Landwirtschaftsflächen sowie solche, die schwierig mit den Großmaschinen bearbeitbar, bzw. zugänglich sind. Generell müssen auch die bisherigen naturschutzrechtlichen Einwände gegen PV-Anlagen auf den Prüfstand. Bei PV-Freiflächen bietet sich in den meisten Fällen der Anbau von Blühflächen an, die dann sehr insektenfreundlich sind.

Es erscheint dringend angeraten, dass in den Regionalplänen auch die Nutzung der Photovoltaik verankert wird. Neben der Windenergie kann PV die größten Strommengen innerhalb der regenerativen Energieträger beisteuern. Die besten Einspeiseverhältnisse herrschen in den Monaten März bis September.

Neben Wind- und Solarenergie stehen auch Biomasse [Abb. 36] und Wasserkraft [Abb. 37] als regenerative Energieträger zur Verfügung, die keineswegs unterschätzt werden dürfen. Biomasse hat den eindeutigen Vorteil, dass die Stromeinspeisung unabhängig von Tageszeiten und Wetterverhältnissen erfolgt.

Abb. 36: Energiepark „Brandis“ (Lkr. Leipzig)

Abb. 37: WKA „Alte Papierfabrik“ Bernburg/Saale

Mit dem Energiepark „Brandis“ habe ich ein teilrealisiertes Projekt in den Vortrag aufgenommen [Abb. 36]. Neben der 52MW-PV-Anlage steht noch eine Biogasanlage (BGA) in der Rohbiogas zu Biomethan aufbereitet wird, welches dann direkt in eine Erdgasleitung eingespeist wird. Die **juwi** AG hatte in Brandis neben PV und Biogas noch drei WEA vom Typ Vestas mit einer Gesamtleistung von 9,9 MW geplant, sodass ein kompletter Energiepark entstanden wäre. Dieses Vorhaben hat der RPV Leipzig-Westsachsen verhindert.

Mit der Wasserkraftanlage (WKA) „Alte Papierfabrik“ Bernburg [Abb. 37] geht der Blick über Sachsen hinaus, was dem Zusammenschluss der WKA-Betreiber im *Wasserkraftverband Mitteldeutschland e.V.* geschuldet ist. Die Wasserkraft kann zwar in Sachsen nicht den Riesenbeitrag innerhalb der Erneuerbaren Energien leisten, bleibt aber aus meiner Sicht unverzichtbar. Ich widerspreche auch allen Behauptungen, dass die sächsische Wasserkraft ausgereizt sei, denn wie mehrere unabhängige Studien gezeigt haben, beträgt das ausschöpfbare Potenzial etwa [420 – 450] GWh/a. Entscheidend ist dabei das Wasserdargebot in den Flüssen und Speicherbecken.

Im letzten Schwerpunkt meines Vortrages geht es um den weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien in Sachsen. Dieser wird gegenwärtig nicht den völkerrechtsverbindlichen Pariser Klimazielen gerecht. Ja, seitens der Politik entsteht immer wieder der Eindruck, dass diese nicht Bescheid weiß, bzw. das Klimaübereinkommen ignoriert. Bereits im Koalitionsvertrag zwischen CDU-B90-SPD wurden Weichen für den Ausbau der Erneuerbaren Energien, insbesondere von Wind- und Solarenergie gestellt [Abb. 40], die mit Beschluss des Kabinetts der Sächsischen Staatsregierung vom 15.06.2021 in das Energie- und Klimaprogramm (EKP 2021) Eingang gefunden haben.

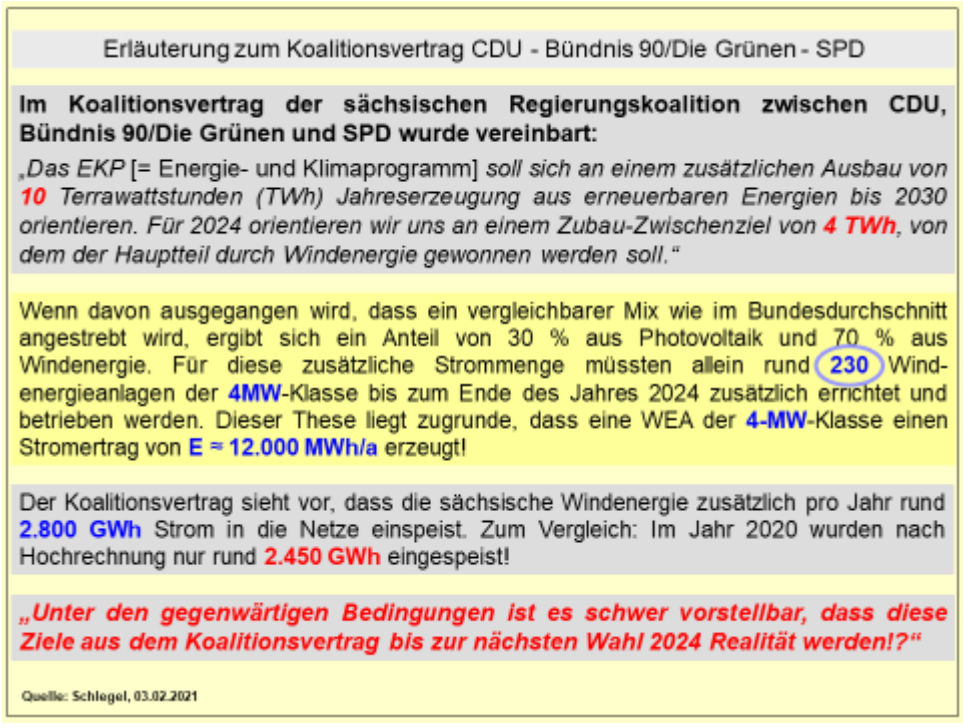


Abb. 40: Auszüge aus dem Koalitionsvertrag CDU-B90-SPD

Der Ansatz, dass bis 2024, also bis zum Ende der Wahlperiode, rund 4.000 GWh/a zusätzlicher Wind- und PV-Strom in die öffentlichen Netze eingespeist werden soll, findet aus klimaschutzfachlicher Sicht grundsätzliche Zustimmung. Nur reichen verbale Bekenntnisse nicht aus, wenn diese nicht mit konsequenten Maßnahmen in die Realisierung überführt werden. Leider haben die politischen Verhinderer fast unüberwindbare Sperren errichtet:

- *Mindestabstand zwischen WEA und nächster Wohnbebauung 1.000 m*
- *Ausschluss für die Errichtung von WEA im Wald*

Diese beiden künstlich aufgebauten Schranken laufen gegenläufig zu den genannten EE-Stromzielen. Immerhin bedarf es für das Stromziel von 4.000 GWh/a eine Mindestanzahl von Anlagen mit entsprechendem Leistungspotenzial.

Topaktuell stehen den Investoren/Betreibern zz. **24** WEA Genehmigungen mit einer Nennleistung von **96,35 MW** zur Verfügung [Abb. 41]. Notwendig wären für die angestrebte Windstrommenge aber rund 230 WEA der 4MW-Klasse. Rücksprachen mit potenziellen Investoren/Betreibern ergaben, dass einige Genehmigungsverfahren sich in der Bearbeitung befinden, aber ein positiver Ausgang ungewiss ist. Selbst wenn die derzeit eingereichten Genehmigungsanträge mit positiven Bescheiden ausgehen sollten, so würden immer noch bis knapp zweihundert Genehmigungen, nur allein für WEA, fehlen!

Genehmigte WEA in Sachsen 2019/21 – Typ/Leistung/Nabenhöhe/Rotordurchmesser

WEA-Typ	Leistung P_N [kW]	Nabenhöhe NH [m]	Rotordurchmesser RD [m]	Anzahl n [-]
Enercon				
E53-800kW	800	73	53	1
E82-E42.3MW	2.350	59	82	3
E-138-EP3	3.500	160	138	1
E-115-EP3	3.000	135	115	4
E-160-EP5 E2 (TES)	5.500	166,6	160	1
Siemens-Gamesa SG 4.5-155	4.500	122,5	155	3
Vestas				
V126-3.6MW	3.600	166	126	1
V136-3.45/3.6MW	3.450	166	136	2
V136-4,2MW	4.200	166	136	1
V150-5.6MW	5.600	166	150	3
V150-5.6MW	5.600	169	150	3
Nordex				
N149/5.7MW	5.700	164	149	1
Summe	***96.350***	[3.297]	[3.105]	***24***
Durchschnitt	**ØP=4.014,6kW/WEA**	**ØNH=137,4m** [1)]	**ØRD=129,4m** [1)]	

LDB Chemnitz: 22 WEA / P=86.550 kW
LDB Dresden: 2 WEA / P= 9.800 kW
LDB Leipzig: 0 WEA / 0 kW

Quelle: Schlegel, Stand, 26.08.2021

[1)] **Ø NH und Ø RD gewichtet berechnet**

Abb. 41: Aktueller WEA-Genehmigungsstand Sachsen

In der Windenergiebranche besteht Einigkeit, dass 2 % der sächsischen Bruttofläche für die Windenergie ausgewiesen werden muss. In der [Abb. 42] habe ich den Flächenbedarf aufgelistet und für die WEA-Größen 3 MW, 4 MW und 5 MW aufgeteilt. Es handelt sich dabei zugegebenermaßen um eine theoretische Betrachtung, aber als Lösungsansatz gedacht.

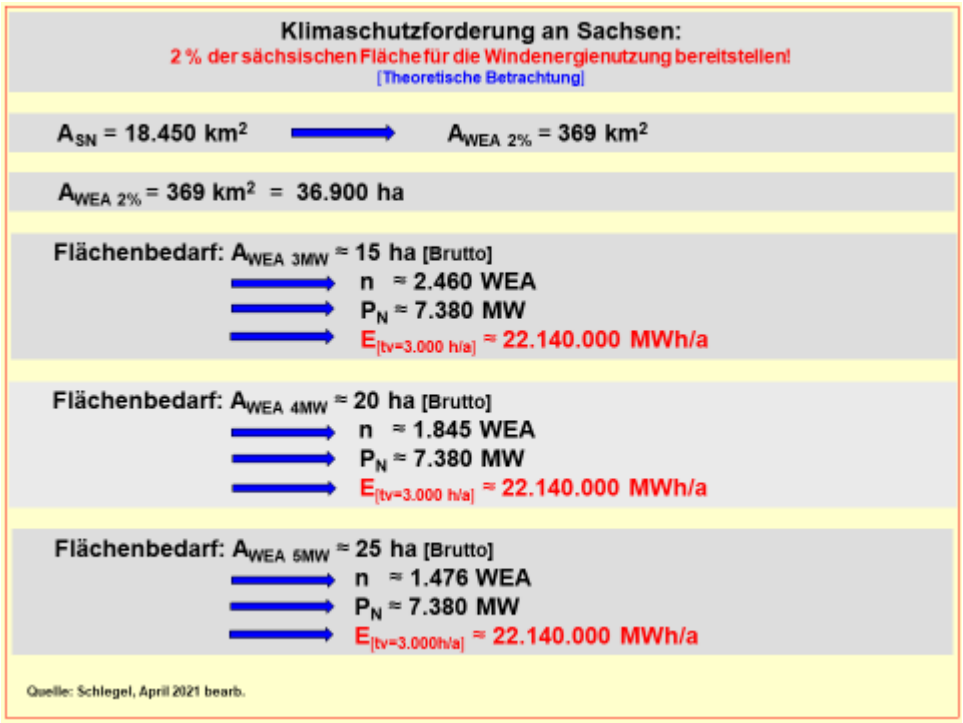


Abb. 42: Bruttoflächenbedarf Windenergie Sachsen

Die jeweiligen Bruttoflächen ergeben sich aus den notwendigen Abständen zwischen den WEA, da sich zu geringe Abstände zwischen den WEA negativ auf die Stromerträge auswirken. Die reale Aufstellfläche pro WEA beträgt rund 1 ha (100 x 100) m^2. Flächen für die WEA-Zuwegungen sind oftmals vorhanden, sodass eine Mehrfachnutzung stattfindet. Für Zuwegungen gilt, dass aus 1 ha = 10.000 m^2 eine Fahrstraße mit 7 m Breite und 1.428 m Länge entsteht.

Aus meiner Berechnung in [Abb. 25] geht hervor, dass die WEA-Bruttofläche in Sachsen nur 0,48 % beträgt, also völlig unzureichend ist.

Anmerkung:
Zwischen meiner Berechnung und den Angaben der RPV kann durchaus eine Differenz bestehen, da sich die RPV auf die VR/EG beziehen, die allerdings höchst kritikwürdig in Karten mit dem Maßstab 1:50.000 ausgewiesen werden!

Wie können wir das sich gegenseitig durchdringende Klima-Energieproblem lösen? Als Wissenschaftler werden wir angehalten, dass wir uns politisch neutral verhalten. Kann und darf dieses Ansinnen in der Klima-Energiefrage eingefordert werden? Nein, denn die Klimawissenschaften, ob ***Klimawandel***, ***Klimafolgen*** und ***Klimaschutz sind die politischsten Wissenschaften***, die es gibt, weil die anthropogen verursachte globale Klimaerwärmung die Existenz der Menschheit bedroht. Es ist zunächst eine schleichende Katastrophe, die erst fern der heimatlichen Geborgenheit auftreten mag, aber in zunehmendem Maße in Europa, Deutschland, Sachsen, etc. mit ersten „Durchbrüchen“ angekommen ist und verheerende Schäden, menschliches Leid und Milliarden Kosten verursacht. In [Abb. 43] einer unvollständigen Übersicht habe ich einige Grundforderungen an die politisch Verantwortlichen aufgelistet.

Die Brisanz einiger Forderungen ist mir nicht nur bewusst, sondern ich habe diese mit „***Vorsatz***“ formuliert. Insbesondere müssen die Klimaschutzbremser, meist in der Funktion des Landrates, strafrechtlich zur Verantwortung gezogen werden. Von strafrechtlicher Verantwortung sollten auch deren Helfershelfer, z.B. Abteilungsleiter, Referatsleiter nicht ausgelassen werden. Wie kann es möglich sein, dass die Landräte, die in den RPV das ausschließliche Sagen haben, völkerrechtliche Verpflichtungen der Bundesrepublik Deutschland, wie das Pariser Klimaübereinkommen, nach ihrem Gutdünken unterlaufen können?

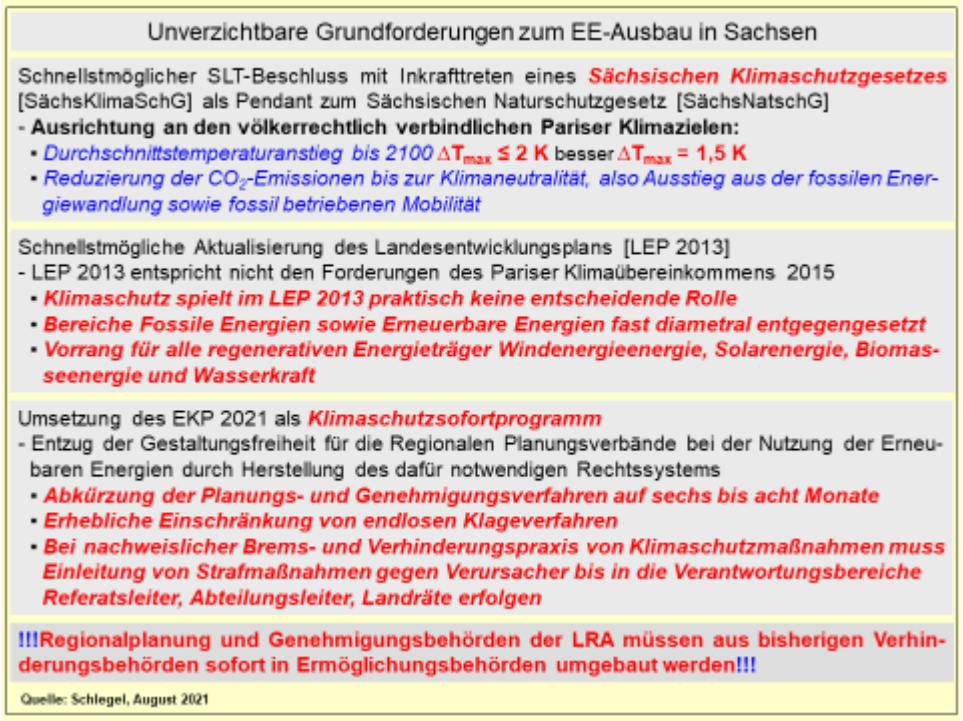


Abb. 43: Grundforderungen zum EE-Ausbau Sachsen

In der Klima-/Energiediskussion triftet die Gesellschaft immer weiter auseinander. Spätestens mit der Covid-19-Pandemie offenbarte sich, wie die Gesellschaft an die Grenzen der Demokratie stößt. Da hält sich eine leugnende Pandemie-Minderheit weder an Demonstrationsverbote, noch an sonstige Auflagen, immer Partikularinteressen über gesellschaftliche Interessen stellend. Nun wird die Covid-19-Pandemie mit Sicherheit einen temporären Verlauf nehmen, während die Fahrt in die Klimakrise sich weiter beschleunigen wird.

Verwaltungspolitiker, wie der Landrat Harig von Bautzen schwingt sich einerseits zum Virologen auf und befindet, dass die Herdenimmunität längst erreicht sei, andererseits ignoriert er den CO_2-Anstieg der zu gefährlichen Klimaveränderungen führt. Sein Bekenntnis veröffentlicht dieser Mann, der einen Landkreis mit fast 298.000 Einwohnern verwaltet, auf „dummdreiste Art“ in einem öffentlichen Brief an die Bundeskanzlerin sowie Ministerpräsidenten der Länder. Für diesen Landrat trifft einmal mehr zu: ***„Macht macht mächtig und zugleich süchtig nach noch mehr Macht“***, denn Abberufung ist nicht möglich.

Ein anderes Beispiel: Rheinland-Pfalz und in Nordrhein-Westfalen werden Mitte Juli 2021 von verheerenden Niederschlägen und Überflutungen heimgesucht, indessen Ergebnis über

180 Todesopfer sowie unermessliche wirtschaftliche Schäden zu beklagen sind. Aus der Attributionsforschung [neues Zweiggebiet der Klimaforschung] wurde bekannt, dass sich dieses Extremwetterereignis, aufgrund der bisherigen Klimaerwärmung, etwa **1,2** bis **9fach** öfter ereignen wird, als ohne Klimaerwärmung! Noch ist der Unsicherheitsbereich sehr groß, aber der Faktor 1,2 bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit eines solchen Extremereignisses bei mindestens 20 % liegt.

Während die Menschen in Teilen von Rheinland-Pfalz und Nordrheinwestfalen um ihr Überleben kämpften, demonstrierten in Sachsen Bürgerinitiativen mit einer Menschenkette gegen eine geplante Flächenausweisung für die Windenergie; so geschehen in Ortsteilen der Stadt Oederan (Mittelsachsen). Mitleid oder gar Solidarität mit den so vom Unglück betroffenen Menschen im Westen kann da bei den Demonstranten nicht aufgekommen sein. Das Eigeninteresse scheint für Windenergiegegner das absolut höchste Gut zu sein.

Ich erinnere mich noch gut an den 03.12.1989. Es war der 1. Advent, und ich fuhr mit meiner Tochter nach Leipzig, um an der Menschenkette der damaligen Friedlichen Revolution teilzunehmen. Damals ging es um demokratische Veränderungen im Land, die wir heute auch haben.

Unsere Demokratie fordert Mehrheiten; sind diese vorhanden, dann müssen sich auch die Unterlegenen daran halten. So die Theorie. Dazu fällt mir ein Vergleich ein:

*„Die Feuerwehr fordert den Bürgermeister auf, den Dorfteich zu sanieren, damit genug Löschwasser im Falle eines Brandes verfügbar sei. Der Bürgermeister meint **Ja** - **Aber**! Da müssen wir erst die Frösche fragen und deren Einverständnis einholen. Die Frösche stimmen ab und lehnen mit gut neunzig Prozent die Sanierung des Dorfteiches ab, weil diese sonst vorübergehend umziehen müssten. Ein paar Monate später brennt ein Vierseithof im Dorf lichterloh. Die Feuerwehr müht sich redlich, aber das Löschwasser reicht nicht, so müssen sie den Opfern die bittere Nachricht mitteilen, dass der Vierseithof komplett abbrennen wird.“*

Wie irre ist das denn? Die Mehrheit entscheidet sich gegen Klimaschutz, und Majorität sowie Minorität marschieren direkt in die Klimakatastrophe. Schließlich gab es ein demokratisches Mehrheitsergebnis. Gerade in der gegenwärtigen Klimakrise, die uns im Gegensatz zur Pandemie nicht verlassen wird, kann und darf es diese Auslegung von Demokratie nicht geben.

Noch sind wir in der Lage, die globale Klimaerwärmung so zu verlangsamen, dass das Pariser Klimaziel $\mathbf{\Delta T_{max} \leq 2\ K}$ nicht in unbeherrschbare Regionen, die auch als Kipppunkte bezeichnet werden, abgleitet. Dieses Projekt ist nur möglich, weil wir Menschen die eindeutigen Verursacher sind. Die Gegnerschaft bringt pausenlos vor, dass Deutschland ja nur mit **2 %** an den globalen CO_2-Emissionen beteiligt sei, und deshalb jede Reduzierung nur unserer Wirtschaft schadet und zum Abbau des eigenen Lebensstandrads führen müsste. Mit diesen 2 % nimmt Deutschland international die 6. Position ein. Außerdem gehört Deutschland, wie alle Länder der westlichen Welt zu den jahrzehntelangen Emittenten von Klimagasen. Die heutige Erwärmung kann nicht China und den Entwicklungsländern angelastet werden, deren Beitrag wird erst in zwanzig, dreißig Jahren wirksam.

Spätestens nach der Bundestagswahl 2021 muss die neue Regierung – gleich welche Koalition der Wählerwillen schmiedet – die Herkulesaufgabe „Bekämpfung der globalen Klimaerwärmung“ angehen, und dann darf es nicht mehr sein, dass die Klimaleugner und Energiewendegegner die Mehrheiten bestimmen. Als Wissenschaftler*innen haben wir die Fakten auf den Tisch gelegt. Klimaschutz braucht keine Schönrederei, sondern Maßnahmepakete die sehr zügig realisiert werden. Dazu müssen wir unsere gesamten kognitiven Fähigkeiten für die Umsetzung des Klimaschutzes mobilisieren. Die „Befragung der Frösche“ muss ausfallen. Sollten sich die politisch Verantwortlichen gegen den Klimaschutz entscheiden, dann gehen auch die existenziellen Grundlagen verloren, und die Demokratie verliert sich im Uferlosen.

Ich bin überzeugt, dass wir solche Entwicklungspfade gemeinsam verhindern können und bedanke mich für Ihre geschätzte Aufmerksamkeit.

FSD Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Schlegel
Referent Klimaschutz a.D.

Döbeln, 03.09.2021