

Jahresstudie zur Ermittlung der Stromerträge und Volllaststunden von WEA der 3-MW-Klasse im Vergleich zu ausgewählten 2MW-WEA in Sachsen

- Monatsbericht August 2015 -

1. Wetter- und Klimabetrachtung August 2015

Mit dem August-Bericht erfolgt die globale Temperaturlauswertung für Juli 2015. Die Juli-Daten für Deutschland und Sachsen fanden bereits im letzten Bericht Berücksichtigung. Am 15.08. und 20.08.2015 verkündeten NASA und NOAA ihre jeweiligen Juli-Daten, gleichzeitig auch die Siebenmonatsdaten 2015.

Sowohl nach NASA, als auch nach NOAA wurde für den Juli eine positive Temperaturabweichung festgestellt. Bezogen auf den Referenzzeitraum 1951 – 1980 wurden nach NASA positive Abweichungen von $\Delta T_{\text{glob Juli}} = [0,75\text{K}]$ und nach NOAA $\Delta T_{\text{glob Juli}} = [0,81\text{K}]$ ermittelt [Abb.1]. Damit avanciert der Juli 2015 zum wärmsten Juli seit 1880. Kein Monat Juli war bisher gleichwarm oder wärmer. Der global kälteste Juli wurde von NASA mit 1904 und von NOAA mit 1904 und 1911 ermittelt und liegt mehr als 100 Jahre zurück.

Global Temperature Rankings (<i>Land and Ocean</i>)			
Rank (136 a)	Measure	Month	Temperature (above 20th Century average)
1th	Warmest (since 1880)	Juli 2015	+0,75°C ¹⁾
1th	Warmest (since 1880)	Juli 2015	+0,81°C ²⁾
1th	Warmest (since 1880)	Jan.-Juli 2015	+0,80°C ¹⁾
1th		Jan.-Juli 2015	+0,85°C ²⁾
2th		Jan.-Juli 2010	+0,76°C ¹⁾
3th		Jan.-Juli 1998	+0,71°C ¹⁾
xth		Jan.-Dez. 2015	+0,xx°C ¹⁾
xth		Jan.-Dez. 2xxx	+0,xx°C ²⁾
1th	Coolest (since 1880)	Jan.-Juli 1909, 1911 ²⁾	-0,54°C ¹⁾ -0,51°C ²⁾

Quelle: NASA/GISS, 15.08.2015 / NOAA 20.08.2015; (Schlegel, bearb.)

¹⁾ Daten nach NASA/GISS
²⁾ Daten nach NOAA/NCDC

Abb. 1: Globales Temperaturreanking Juli (Jan.-Juli) 2015 nach NASA und NOAA; (Schlegel bearbeitet)

Sowohl nach NASA, als auch nach NOAA rangieren die Monate **Januar - Juli 2015** in der globalen Temperaturskala auf Platz „1“, vor Januar – Juli 2010. Die 3. Position wird in dieser Monatsreihe vom Jahr 1998 eingenommen. Die deutlich wärmeren Zeiträume Januar bis Juli fallen (fast) ausschließlich in das 21. Jahrhundert. Wenn auch eine **sichere** Aussage hinsichtlich des weiteren Jahresverlaufes zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich ist, so steuert das Jahr 2015 nach 2014 wahrscheinlich auf einen erneuten Temperaturrekord hin. Im östlichen Pazifik hat sich das Wetterphänomen „El Niño“ entwickelt. Mit rund 90iger Sicherheit erwarten die US-amerikanischen Klimawissenschaftler, dass sich dieses „El Niño“-Ereignis noch weiter verstärkt.

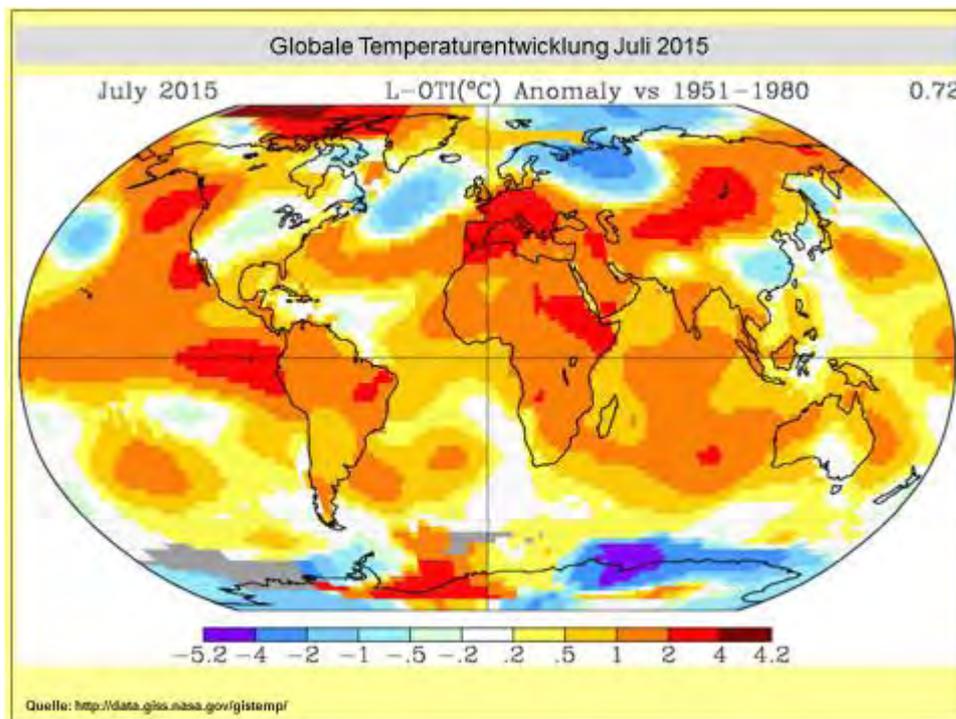


Abb. 2: Globale Temperaturentwicklung Juli 2015 nach NASA

Die globale Temperaturkarte für Juli [Abb. 2] zeigt die für einen „El Niño“ typisch hohen Wassertemperaturen auf Äquatorebene vor der Westküste von Mittel- und Südamerika. Damit besteht die Wahrscheinlichkeit, dass in 2015 ein neuer globaler Temperaturrekord auftritt.

Zunächst nach Deutschland und zum Monat August. Der dritte Sommermonat fiel nach DWD-Angaben erneut deutlich zu warm aus und schwankte in den Bundesländern zwischen zweit-, bzw. drittwärmsten August. In Berlin und Sachsen steht der August an 1. Position seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Die Wärme - genauer die Hitze - produzierte, wie schon im Juli, der Süden, während es im Norden bei einem geringeren Wärmeüberschuss blieb.

Die Durchschnittstemperatur für den Monat August wurde nach Auswertung von rund 2.000 Messstationen vom DWD in Deutschland mit $\overline{\theta}_{\text{DE August}} = 19,9^{\circ}\text{C}$ ermittelt. Bezogen auf die gültige Referenzperiode 1961 – 1990 [$\overline{\theta}_{\text{DE August}} = 16,5^{\circ}\text{C}$], war der August mit $\Delta T = [3,4\text{K}]$ zu warm. Unter Bezugnahme auf den jetzt häufig verwendeten (wärmeren) Bezugszeitraum 1981 – 2010 gab es eine **positive** Abweichung, die mit $\Delta T = [2,8\text{K}]$ etwas geringer ausfiel.

Die höchsten Temperaturen wurden wiederum in den südlichen Bundesländern gemessen. Nachdem am 05.07.2015 an der DWD-Station *Kitzingen* (BY) mit $T_{\text{max}} = 40,3^{\circ}\text{C}$ ein neuer Rekord gemessen wurde, wiederholte sich der Temperaturrekord an derselben DWD-Station am 07.08.2015. Die Rekordhitze war dabei keinesfalls durch ein punktuellles Auftreten gekennzeichnet, denn am 07.08. wurden in *Bad-Mergentheim-Neunkirchen* (BW) $T_{\text{max}} = 40,2^{\circ}\text{C}$ sowie in *Mannheim* (BW) $T_{\text{max}} = 39,8^{\circ}\text{C}$ gemessen. Auch in Sachsen wurde an diesem Tag in Zwickau die Höchsttemperatur mit $T_{\text{max}} = 39,4^{\circ}\text{C}$ gemessen, d.h., dass es sich um eine flächenhafte Wärmeausdehnung handelte.

Teilweise wurden neue Stationsrekorde für die Absoluttemperaturen, aber auch für heiße Tage ($\geq 30^{\circ}\text{C}$) bis sehr heiße Tage ($\geq 35^{\circ}\text{C}$) aufgestellt.

Kein Monat des Jahres 2015 lief ohne Wetterextreme ab. Diese Aussage gilt auch für den August, die in der weiteren Auswertung anhand von Beispielen belegt wird.

Die Trockenheit setzte sich mindestens in der ersten Monatshälfte fort. Besonders die Mitte Deutschlands hatte unter der Trockenheit zu leiden. In Deutschland wurde eine durchschnittliche Regenmenge $RR = 80l/m^2$ ermittelt. Der Normalwert beträgt für den Monat $RR \approx 77l/m^2$ und wurde mit einem Anteil von rund **104%** leicht überboten. Dieses Bild täuscht über die tatsächliche Niederschlags-situation hinweg. In den meisten Fällen kamen die Niederschläge in Form von Starkregen vom Himmel, so dass sich vielerorts nichts an einer besseren Bodenverfügbarkeit des Wassers ändern konnte.

Wie meistens, können die Durchschnittsangaben zu falschen Schlüssen führen, da die Niederschlagsverteilung im August extrem unterschiedlich ausfiel. So meldete die nordhessische DWD-Station *Gilserberg-Moischeid* (HE) die größte Tagessumme mit $RR = 107,3l/m^2$. Im Nordwesten Deutschlands wurden Monatssummen bis $200l/m^2$ registriert, während östlich der Elbe nicht einmal 10% davon ankamen.

Die Sonne schien im deutschlandweiten Flächendurchschnitt $SO \approx 235h$, was rund **119%** des langjährigen Mittels entspricht. Normal wären für den Monat $SO = 197h$ Sonnenschein gewesen. Besonders sonnig war es im August in Mecklenburg-Vorpommern, denn dort kamen teils bis $SO \leq 300h$ zusammen. Der äußerste Westen der Republik war dagegen mit $SO \approx 200h$ etwas benachteiligt.

In der Gesamtbetrachtung von Januar bis August 2015 weist Deutschland einen Temperaturüberschuss auf. Dieser beträgt $\Delta T_{DE \text{ Jan.-August}} = [1,6K]$. Die Referenztemperatur (1961 – 1990) würde für Januar bis August $\bar{\theta}_{T_{DE \text{ Jan.-August}}} = 9,0^\circ C$ betragen. So beträgt nach acht Monaten die Durchschnittstemperatur bereits **$10,6^\circ C$** . Der Erwärmungstrend bleibt ungebrochen, so dass ein neuer Jahresrekord im Bereich des Möglichen erscheint.



Abb. 3: Angenehme Seiten der Augusthitze 2015 in Deutschland

Neben den schönen Seiten des Hitzemonats [Abb. 3] gehören leider auch Dürre, Starkregen, Hagel, Sturm, Gewitter und Tornados [Abb. 4, 5, 6, 7] zu den unangenehmsten Wetterbegleitern.

Folgende Abbildungen zeigen einen Ausschnitt von den Wetterunbilden im August. Die Betroffenen mussten erhebliche Schäden, teils im Millionenbereich, hinnehmen.



Abb. 4: Dürrebeschädigtes Maisfeld



Abb. 5: Hitze verursacht niedrige Flusspegel an Elbe, Donau und Rhein

Die niedrigen Pegelstände von Elbe, Donau, Rhein und anderen Flüssen führten vielfach – zumindest streckenweise – zur Einstellung der Schifffahrt; wirtschaftliche Verluste eingeschlossen.



Abb. 6: Unwetterfolgen im thüringischen Saale-Holzlandkreis



Abb. 7: Unwetterfolgen nach wahrscheinlichem Tornado in Rathenow (BB)

Überflutete Straßen, Häuser, Felder, geknickte Hochspannungsleitungen, Sturmschneisen in den Wäldern, etc. gehören mittlerweile zu den wetterverursachten Monatsausstattungen im Land. Für die Betroffenen von besonderem Nachteil, dass kaum rechtzeitige, ortsgenaue Warnungen oder überhaupt ein echter Schutz möglich wären. Die Extreme haben zugenommen. Diese müssten nur genauer gezählt und aufgelistet werden!

Wie sah es im Einzelnen in Sachsen aus? In Sachsen kam die Durchschnittstemperatur im August auf $\overline{\Theta}_{\text{SN August}} = 21,3^{\circ}\text{C}$. Normal wären $\overline{\Theta}_{\text{SN August}} = 16,8^{\circ}\text{C}$ gewesen. Die Abweichung erreichte den positiven Wert von $\Delta T = [4,5\text{K}]$. In Sachsen war es der wärmste August seit Messbeginn. Die Tabelle der [Abb. 8] listet für DWD-Stationen in Sachsen und Brandenburg sowohl die Anzahl der Sommer-, als auch der heißen Tage auf. Zwölf bis dreizehn Tage mit jeweiligen Maximalwerten von $T_{\text{max}} \geq 30^{\circ}\text{C}$ an den DWD-Stationen *Dresden-Klotzsche*, *Görlitz* und *Leipzig-Halle* sowie eine entsprechende weitere Anzahl an Sommertagen wurde bisher nicht nachgewiesen. Trotz der vielen heißen Tage wurde kein neuer Temperaturrekord aus Sachsen gemeldet. In Zwickau meldete die Messstation am 07.08.2015 $T_{\text{max}} = 39,4^{\circ}\text{C}$. Der sächsische Rekord stammt vom 20.08.2012, gemessene $T_{\text{max}} = 39,8^{\circ}\text{C}$ in *Dresden-Hosterwitz*. In Zwickau traten in der Hitzeperiode August fünf extrem heiße Tage auf; Tage an denen die Maximaltemperatur $T_{\text{max}} \geq 35^{\circ}\text{C}$ erreicht.

Verschiedentlich wurden aus Sachsen, z.B. aus *Pohritzsch* bei Dresden sowie dem Nünchritzer Ortsteil *Roda* Höchstwerte von $> 40^{\circ}\text{C}$ gemeldet. Leider sind die Umstände der Messungen, einschließlich des Aufbaus der Messstationen nicht bekannt. Deshalb finden solche Werte keine Anerkennung als Rekord.

Anzahl Sommertage und heiße Tage an ausgewählten DWD-Stationen 2015 in Sachsen								
DWD-Station	Juni		Juli		August		Sommer 2015	
	[n] $T \geq 25^{\circ}\text{C}$	[n] $T \geq 30^{\circ}\text{C}$	[n] $T \geq 25^{\circ}\text{C}$	[n] $T \geq 30^{\circ}\text{C}$	[n] $T \geq 25^{\circ}\text{C}$	[n] $T \geq 30^{\circ}\text{C}$	Σ [n ₂₅] $T \geq 25^{\circ}\text{C}$	Σ [n ₃₀] $T \geq 30^{\circ}\text{C}$
Dresden-Klotzsche	7	1	17	10	21	12	45	23
Berlin-Dahlem (FU)	7	2	15	6	26	13	48	21
Görlitz	7	1	17	9	23	13	47	23
Cottbus	10	2	17	8	28	17	55	27
Leipzig-Halle	10	1	16	8	21	12	47	21
Potsdam	7	3	14	6	26	13	47	22

Quelle: DWD (Stand: 31.08.2015)

Abb. 8: Anzahl Sommer- und heiße Tage ausgewählter DWD-Messstationen

Unabhängig von den zahlreichen heißen Tagen konnte erneut ein Achterbahnwetter beobachtet werden. An der DWD-Station Dresden-Klotzsche wurden am 06./07./14. Temperaturen von $T_{\text{max}} > 35^{\circ}\text{C}$ gemessen. Ebenfalls am 07./14. stieg die Temperatur an der DWD-Station Flughafen Leipzig-Halle auf $T_{\text{max}} > 35^{\circ}\text{C}$. In Leipzig und in Dresden wurden zwölf heiße Tage gezählt.

Beim Sonnenschein blieb Sachsen mit **SO \approx 262h** deutlich über den langjährigen Referenzwert von **SO \approx 199h** und kam damit auf rund 132% des Normalwertes.

Der Niederschlag brachte es auf **RR = 80l/m²**, was einem ausgeglichenen Niederschlagsmittel von **RR = 77l/m²** entspricht. Bei flüchtiger Betrachtung der Zahlen könnte die Einschätzung lauten: „Alles in Ordnung!“ Diese Einschätzung wäre grundfalsch.

Einerseits handelt es sich hier um ein Flächenmittel der Niederschläge ohne Berücksichtigung der lokalen Verhältnisse; z.B. fielen in *Bad Muskau* (GR) im August nur rund **15l/m²**. Die dann gefallenen Regenmengen verteilten sich nicht über den Monat, sondern kamen in zwei, drei Tagen, teils in nur wenigen Stunden vom Himmel. Bedingt durch die hohen Temperaturen, stellte sich ein sehr hoher Verdunstungsgrad ein. Vielfach wurde die Bodentrockenheit bis in 50cm Tiefe gemessen. Die Elbeschiffahrt, die bereits im Juli Einschränkungen bis zum mehrfachen „Aus“ erleiden musste, traf es gleichermaßen im August [Abb. 5].

In der Gesamtbetrachtung der acht Monate 2015 weist Sachsen einen Temperaturüberschuss auf. Dieser beträgt $\Delta T_{SN \text{ Jan.-August}} = [1,9K]$. Die Referenztemperatur (1961 – 1990) würde für Januar bis August $\bar{\theta} T_{SN \text{ Jan.-August}} = 8,9^{\circ}C$ betragen. Der Erwärmungstrend, der bereits für Deutschland festgestellt wurde, gilt auch in Sachsen ungebrochen. Nach acht Monaten beträgt die sächsische Durchschnittstemperatur $\bar{\theta} T_{SN \text{ Jan.-August}} = 10,8^{\circ}C$ und übertrifft damit deutschen Durchschnittswert. Temperaturrekord am Jahresende nicht ausgeschlossen!

Anschließend gehört zum monatlichen Wetter- und Klimareport auch die Einschätzung des Sommers 2015 (Juni, Juli, August). Gleich vorweg: Der Sommer 2015 steht im Ranking an 3. Position. Vor 2015 rangieren nur die Sommer 2003 und 1947. Die vom DWD ermittelte Durchschnittstemperatur beträgt $\bar{\theta} T_{DE \text{ Juni-August}} = 18,5^{\circ}C$., die dann nur ganz knapp unter der von 1947 liegt.

Normal wäre $\bar{\theta} T_{DE \text{ Juni-August}} = 16,3^{\circ}C$ gewesen. Die positive Abweichung beträgt $\Delta T = [2,2K]$. Im Jahrhundertssommer 2003 betrug der Durchschnitt $\bar{\theta} T_{DE \text{ Juni-August}} = 19,7^{\circ}C$. Warum wurde der Sommer aus dem Jahr 2003 nicht getoppt? Einfache Antwort: Der Juni präsentierte zu wenige Sommer- und erst recht zu wenige heiße Tage.

Vor allem im Süden Deutschlands und bis zur Mitte gab es zahlreiche neue Stationsrekorde. Mit $T_{max} = 40,3^{\circ}C$ wurde der neue Rekord gleich zweimal (05.07./07.08.) in *Kitzingen* (BY) aufgestellt. Am 07.08. registrierte fast die Hälfte aller Baden-Württembergischen Stationen neue Temperaturrekorde. An der DWD-Messstelle *Konstanz* (BW) wurden insgesamt **59 Sommertage** und davon **35 heiße Tage** registriert.

Für Sachsen berechneten die Meteorologen $\bar{\theta} T_{SN \text{ Juni-August}} = 19,0^{\circ}C$. Der Normalwert würde $\bar{\theta} T_{SN \text{ Juni-August}} = 16,5^{\circ}C$ betragen. Die positive Differenz beträgt $\Delta T_{SN \text{ Juni-August}} = [2,5K]$. Trotz der sichtbaren Trockenheit bis hin zur Dürre, erreichten die Sommerniederschläge das Soll. Im Flächenmittel wurde ein Ist von $RR = 225l/m^2$ errechnet, gegenüber dem Langzeitmittel von $\bar{\theta} RR = 222l/m^2$. Die Niederschläge fielen nicht gleichmäßig verteilt, oftmals als Starkregen mit Unwetterpotenzial. Die Sonne schien mit $SO = 733h$ reichlich und übertraf das Referenzmittel von $\bar{\theta} SO = 609h$ um rund 20%.

Einige Bilder zum Wettergeschehen zur Auswahl [Abb. 9, 10, 11, 12, 13] aus Deutschland, Europa und der Welt.

Die Bilder zeigen nur winzige Ausschnitte von dem was passiert ist. Die materiellen Schäden lassen sich nur erahnen; das damit verbundene menschliche Leid lässt sich in den Bildern nicht darstellen.

Hochwasser und Tornados [Abb. 9, 10] treten zum Glück immer lokal auf. Oftmals bekommen selbst in geringer Entfernung die dortigen Bewohner gar nichts mit.

Die Gletscherschmelze, die 2015 besonders hohe Abschmelzraten verursachte, wird von den Touristen sowie über die Medien von vielen Menschen wahrgenommen. Ob die Gletscherschmelze zum Nachdenken führt, bleibt noch sehr ungewiss.



Abb. 9: Unwetter in den Landkreisen Göttingen und Osnabrück



Abb. 10: F2-Tornado in Holland

Zur besseren Vorstellung, was ein F2-Tornado bedeutet: Es handelt sich um einen starken Tornado mit Windgeschwindigkeiten im Bereich von (181 bis 252) km/h mit der Folge von größeren Gebäudeschäden, einschließlich durch die Luft umher wirbelnder Teile.

Der *Zugspitzgletscher* [Abb. 11] bewegt sich seinem Ende entgegen. Wahre Sturzbäche an Schmelzwasser ergossen sich durch das Eis und an dessen Rändern herunter. Während es sich beim Zugspitzgletscher um ein Toteisfeld handelt, lässt sich der *Morteratsch-Gletscher*, ebenfalls [Abb. 11] noch als solcher bezeichnen. Aber auch hier beträgt der Rückgang der Gletscherzunge seit Messbeginn im Jahr 1878 bis 2014 rund **2.500m**.



Abb. 11: Extreme Gletscherschmelze im August



Abb. 12: Verheerende Unwetter in Südwestchina

Zur kalifornischen Dürre wurde in dieser Studie wiederholt berichtet. Nach wie vor gibt es keine Entwarnung. Obwohl der Wasserverbrauch zum Rasensprengen und für Golfplätze streng verboten ist, zeigen sich die grünen „Tupfer“ aus der Luft [Abb. 13].

Die kalifornischen Behörden greifen auch zu ungewöhnlichen Maßnahmen. Der Ausschnitt in der Bildmitte zeigt eine solche. Dort wo die Wasserspeicher noch über Wasser verfügen, werden diese mit schwarzen Kunststoffbällen abgedeckt. Mit dem Ziel, die Verdunstung des Wassers zu verringern.

Weiterhin ist der Südwesten der USA von hohen Temperaturen mit der ständigen Gefahr von Wald- und Buschbränden gekennzeichnet.



Abb. 13: Kalifornische Dürre geht weiter

Bisher ist es der Weltgemeinschaft nicht gelungen, den globalen CO₂-Ausstoß zu verringern. Nach dem Höhepunkt im Mai sank im August 2015 die globale Konzentration des Treibhausgases CO₂ [$K_{CO_2 \text{ Aug.}} = 398,82\text{ppmV}$] in der Atmosphäre erstmals wieder unter die 400ppmV-Marke. Da diese CO₂-Konzentrationsenke eher kurzfristig auftritt, besteht nach wie vor kein Zweifel daran, dass 2015 das erste Jahr mit einem durchschnittlich $\geq 400\text{ppmV}$ liegenden Konzentrationswert abschließen wird.

Auf dem *Mauna Loa* (Hawaii) als Referenzmessstelle wurde die durchschnittliche achtmonatige CO₂-Konzentration mit $\bar{K}_{CO_2 \text{ Jan.-August}} = 401,48\text{ppmV}$ ermittelt [Abb. 14]. Unter den Klimawissenschaftlern bestehen keine Zweifel, dass die CO₂-Emissionen in der Atmosphäre als Haupttreiber für die Klimaerwärmung verantwortlich sind.

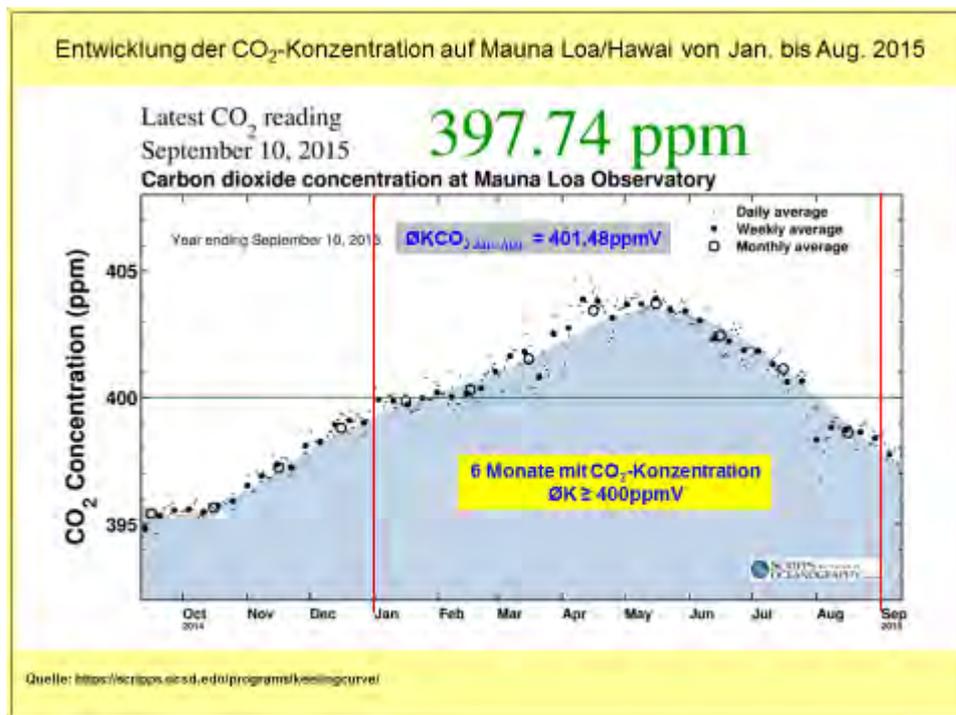


Abb. 14: Entwicklung der globalen CO₂-Konzentration Januar - August 2015

Klimaleugner, -zweifler und -ignoranten lassen nichts unversucht, um die globale Erwärmung zu leugnen. Nahezu täglich erscheinen auf der Klimaleugnerseite von EIKE e.V. Artikel von deutschen, englischen und meist amerikanischen Journalisten (Wissenschaftlern), die neue angebliche Beweise für die Nichtexistenz der Klimaerwärmung vorlegen. Nach deren Meinung erscheint die moderne internationale Klimaforschung als ein einziges Fälscherlabor. So war am 11.09.2015 ein Artikel von *Christopher Monckton of Brenchley* mit der Behauptung erschienen:

„Neue Stillstand-Rekordlänge: keine Erwärmung seit 18 Jahren und 8 Monaten.“

„... seit nunmehr 224 Monaten, also seit Januar 1997, hat es keinerlei globale Erwärmung mehr gegeben (...). Die Temperatur nach RSS setzt eine neue Rekordmarke bei 18 Jahren und 8 Monaten ohne jede Erwärmung.“

Die Behauptung von *Monckton* bleibt hier unkommentiert, da alle Temperatur-Datensätze die laufende Erwärmung uneingeschränkt anzeigen.

Mit diesem Teil Monats-Zusammenfassung endet der Exkurs in die Bereiche Wetter und Klima, und es geht zum Hauptteil der Studie, der energetischen Nutzung des Klimaelementes Wind.

2. Auswertung der Windstromerzeugung

Die [Abb. xx] beinhaltet sonst in bekannter Art und Weise die grafische Datendarstellung zum Monats-Windstromverlauf für die Windparks an der A 14 „Silberberg“ Mutzschen (L) und „Naundorf“ (TDO) nördlich der B 169 zwischen den Ortslagen *Hohenwussen* und *Salbitz* (TDO). Aufgrund eines längeren Datenausfalles steht diese Grafik für den August nicht zur Verfügung. Lediglich für den WP „Silberberg“ [Abb. 15] kann die Differenzierung angeboten werden.

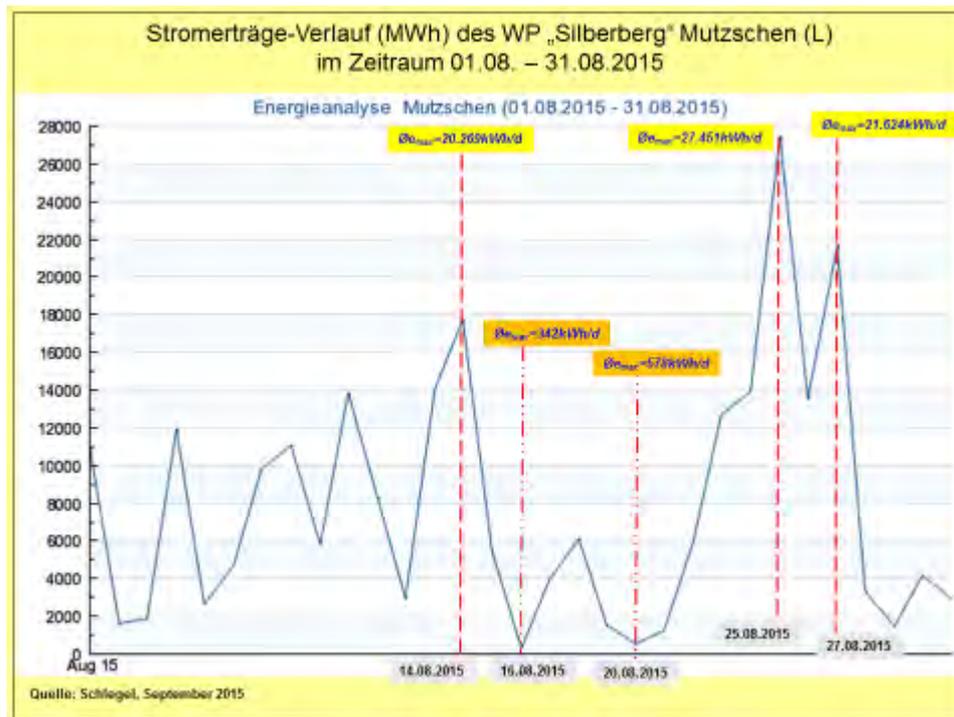


Abb. 15: Windstromverläufe an zwei ausgewählten WP-Standorten in Sachsen (August 2015)

Der August zählt erfahrungsgemäß zu den windschwachen Monaten im Jahr, was sich 2015 auch so einstellte. Der Monat enthielt mehrere mittelstarke Windtage. So wurden am 25.08. im WP „Silberberg“ $e_{\max} = 30.757 \text{ kWh}/(\text{WEA} \cdot \text{d})$ registriert. Aufgrund des Datenausfalles im WP „Naundorf I“ können keine Werte angegeben werden. Die Detaillierung lässt sich aus der [Abb. 15] ableiten.

In der bisherigen Jahreseinschätzung würde das Jahr 2015 gar nicht ungünstig ausfallen, denn die Realdaten ergeben die dritte/vierte Position nach 2008 und 2012. Leider haben sich in diesem Jahr in den beiden betrachteten Windparks „Silberberg“ und „Naundorf I“ erhebliche technische Probleme eingestellt, die zu Maschinenausfällen führten. So wurden für den WP „Silberberg“ Mutzschen (L) Stromertragsausfälle von $E_{\text{Ausf}} \approx 1.540.000 \text{ kWh}$ ermittelt.

Die für den WP „Naundorf I“ erfolgte Recherche kam auf $E_{\text{Ausf}} \approx 878.000 \text{ kWh}$ Anlagenausfälle in acht Monaten, wobei für den August keine Selektion möglich war. Die Maschinen sind seit 2004 und 2006 im Dauerbetrieb, so dass jetzt Verschleißteile gewechselt werden müssen.

Auffällig ist, dass die WEA oft viele Tage ausfallen. Für die Reparaturen wird mindestens Spezialpersonal benötigt, das wahrscheinlich nicht ausreichend verfügbar ist. Diesbezüglich müssen Wartung und Instandhaltung entscheidend verbessert werden.

Unter Berücksichtigung der technisch bedingten Stromertragsausfälle im WP „Silberberg“ von $E_{\text{ausf Jan-Aug.}} \approx 1.540.000\text{kWh}$ hätte der Windpark rund **29.021.000kWh** in diesem Jahr eingespeist. Das wären rund **89,8%** Stromertrag des Bezugswindjahres 2008. Unter Berücksichtigung der technisch bedingten Stromertragsausfälle von $E_{\text{ausf Jan-Aug.}} \approx 878.000\text{kWh}$ im WP „Naundorf I“ hätte der Windpark rund **10.921.000kWh** in diesem Jahr eingespeist. Das wären rund **87,4%** des Bezugswindjahres 2008.

Die korrigierten Stromerträge würden nach den Achtmonatserträgen von 2008 und nach dem bisherigen Jahresverlauf die **2.**, bzw. **3.** Position einnehmen.

Auf die gleiche Aussage, wie für den gesamten WP, läuft es auch für die beste Einzel-WEA im „Silberberg“ hinaus. Für diese WEA wurde ein Verlust von rund 70.000kWh ermittelt. Ohne technisch bedingte Stromertragsverluste stünde die WEA bei rund 3.786.000kWh und damit gleichfalls an 3. Position.

Die Anlagen der 2MW-Klasse erreichten Zählerstände, die in drei Fällen über die 300.000kWh-Marke hinaus gingen, ansonsten mehr oder weniger unter der 300.000kWh-Marke blieben [Tab. 2]. Die Anlagen der 3MW-Klasse überschritten die Schwelle von 400.000kWh, bzw. blieben nur knapp darunter [Tab. 2].

Alle sechs WEA der 3MW-Klasse haben sich im Stromertrag von der 2MW-Klasse schon deutlich abgehoben, da bei diesen bereits kumulativ über 4.700.000kWh auf dem Konto stehen. Von der 2MW-Klasse haben elf WEA die Marke von 3,1 bis 3,8 Mio. kWh überschritten.

Die überragende Position nimmt die WEA Typ „Senvion“ 3,2M-114/NH143m im WP „Mark-Sahnau“ (Z) ein:

Nach acht Monaten hat diese 3MW-WEA mit **214,77%** die gesamte Jahreseinspeisung 2014 der Referenz-WEA [$E_{\text{Ref 2014}}=2.741.055\text{kWh}$] aus dem WP „Naundorf“ (TDO) überboten.

Nach acht Betriebsmonaten beträgt der Zählerstand: $E_{1-8} = 5.886.901\text{kWh}$. Dieses Potenzial der 3MW-Klasse **muss** bei allen WEA-Betreibern/Investoren sowie den Genehmigungsbehörden verinnerlicht werden. Aus den Betriebsergebnissen lässt sich folgende Jahresprognose ableiten: Sollte sich der Jahresverlauf in der bisherigen Weise – also nicht ungünstiger – so fortsetzen, dann könnte der Zählerstand am 31.12.2015 bei **$E \approx [9.300.000 - 10.500.000\text{kWh}]$** stehen! Diese Prognose erfolgt ohne Garantieansprüche (!), aber mit Fortsetzung in der Studie. Es bleibt ein außerordentlich spannendes letztes Jahresdrittel.

Im WP „Silberberg“ wurden an **1** Tag durchschnittlich **$e > 30.000$ [kWh/(WEA*d)]** Stromeinspeisungen in das Stromnetz registriert. Für den WP „Naundorf I“ fallen im August detaillierte Aussagen zu den durchschnittlichen Stromeinspeisungen aus.

Ausgewählte Werte finden sich hier für den WP „Silberberg“ Mutzschen (L).

WP „Silberberg“ Mutzschen (L):

25.08.:	$e = (27.369 - 35.488)$ kWh/d	$\emptyset e = 30.781$ kWh/(WEA*d)
27.08.:	$e = (20.072 - 27.532)$ kWh/d	$\emptyset e = 24.109$ kWh/(WEA*d)

Die ertragreichsten Tage des Monats waren im WP „Silberberg“ der 25. und 27.08. Der Monat August verlief, entsprechend der üblichen sommerlichen Windarmut, s. [Abb. 18].

Besonders windschwache Tage fielen auf den 16.08. und 20.08. Hier zeigten die Zählerstände eine Tageseinspeisung von **342 kWh/(WEA*d)** und **578 kWh/(WEA*d)** an.

Werden die beiden Windparks nach dem spezifischen Stromertrag, bezüglich der acht Monate verglichen, so ergeben sich folgende Werte:

$$\bar{E}_{\text{WP „Silberberg“ (1-8)}} = 3.435.165 \text{ kWh/WEA}$$

$$\bar{E}_{\text{WP „Naundorf I“ (1-8)}} = 2.008.676 \text{ kWh/WEA}$$

Der WP „Silberberg“ speiste, bezogen auf den WP „Naundorf I“, die **1,71fache** Strommenge in die Netze ein. In beiden WP's gab es wiederholt technisch bedingte Ausfälle, die in diesen Daten keine Berücksichtigung finden.

Im WP „Silberberg“ Mutzschen (L) wäre theoretisch im August die folgende Windstrommenge möglich gewesen:

$$E_{\text{theo max}} = 11.904.000 \text{ kWh/mth}$$

$$E_{\text{real}} = 1.939.412 \text{ kWh/mth}$$

Der Monatsrealertrag fällt geringer aus. Die aus den o.g. Daten berechenbare Monatseffizienz beträgt **$p_{\text{eff}} = 16,29\%$** !

Der WP „Naundorf I“ (TDO) verfügt über fünf WEA der 2MW-Klasse. Theoretisch wäre die folgende Windstrommenge im August möglich gewesen:

$$E_{\text{theo max}} = 7.440.000 \text{ kWh/mth}$$

$$E_{\text{real}} = 833.176 \text{ kWh/mth}$$

Die aus den o.g. Daten berechenbare Monatseffizienz beträgt **$p_{\text{eff}} = 11,20\%$** !

In Tab. 1 erfolgt der monatliche sowie kumulative Effizienzvergleich zwischen den WP „Silberberg“ und „Naundorf I“.

p_{eff} [%]	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Σ [kum.]
WP Silberberg	52,80	33,78	35,78	24,87	22,29	19,51	30,16	16,29					29,45
WP Naundorf I	36,95	17,00	24,91	16,78	10,53	7,98	16,62	11,20					17,22

Tab. 1: Auflistung der prozentualen Monatseffizienz der WP „Silberberg“ und „Naundorf I“

In Tab. 2 stehen sechs von zehn gegenwärtig erfassten 3MW-WEA, bezogen auf den kumulativen Stromertrag, an der Spitze. Für den WP „Riesa-Mautitz“ stehen aus technischen Gründen zz. keine Daten zur Verfügung.

Es bleibt bei der monatlich sich wiederholenden Forderung der Windenergiebranche, dass es keine Einschränkungen, hinsichtlich Nabenhöhe und Rotordurchmesser der WEA geben darf. Aus der Sicht des Autors manifestiert sich die Forderung nach der ausschließlichen Errichtung von Anlagen der 3MW-Klasse, bzw. der neuen auf den Markt strebenden 4MW-Klasse!

Hier das Monat- August-(Kumulativ)-Ranking in Tab. 2:

WEA Typ/Standort	Monat August E in [kWh]	WEA Typ/Standort	Jahresergebnis E _{kum} in [kWh]
1. 3,2M/114/NH143m Mark-Sahnau (Z)	447.602	1. 3,2M114/NH143m Mark-Sahnau (Z)	5.886.901
2. E101-3MW/NH135m Erzgebirge (ERZ)	425.294	2. 3,2M114/NH93m SN (unbenannt 6)	5.046.143
3. V112-3MW/NH140m Thierfeld (Z)	416.389	3. 3,2M114/NH93m SN (unbenannt 5)	5.043.240
4. E101-3MW/NH135m Erlau (FG)	406.483	4. E101-3MW/NH135m Erlau (FG)	4.945.897
5. 3,2M114/NH93m SN (unbenannt 6)	384.796	5. E101-3MW/NH135m Erzgebirge	4.817.904
6. 3,2M114/NH93m SN (unbenannt 5)	367.796	6. V112-3MW/NH140m Thierfeld (Z)	4.663.729
7. E82-2MW/NH108m Saidenberg (ERZ)	323.251	7. E82-2MW/NH138m Löbau (GR)	4.154.609
8. E82-2,3MW/NH138m Sornzig/Ablaß/Jeese.	313.711	8. E82-2MW/NH138m Sornzig/Ablaß/Jeese.	4.115.343
9. V90-2MW/NH105m Silberberg (L)	300.847	9. E82-2MW/NH138m Bockwitz (L)	3.860.099
10. E82-2MW/NH138m Bockwitz (L)	295.135	10. E82-2MW/NH108m Saidenberg (ERZ)	3.760.372
11. V90-2MW/NH105m Sitten (FG)	285.568	11. V90-2MW/NH105m Silberberg (L)	3.715.574
12. E82-2MW/NH138m Löbau (GR)	281.275	12. V90-2MW/NH125m Sitten (FG)	3.529.857
13. E82-2,3MW/NH138m SN (unbenannt 4)	278.875	13. E82-2,3MW/NH138m SN (unbenannt 4)	3.527.039
14. E82-2MW/NH138m Erlau (FG)	272.898	14. E82-2,3MW/NH138m SN (unbenannt 3)	3.457.051
15. MM92-2MW/NH100m Mißlareuth (V)	256.666	15. MM92-2MW/NH100m Mark-Sahnau (Z)	3.390.913
16. E82-2,3MW/NH138m SN (unbenannt 3)	247.623	16. MM92-2MW/NH100m Mißlareuth (V)	3.375.919
17. E82-2,3MW/NH138m SN (unbenannt 1)	231.935	17. E82-2,3MW/NH138m SN (unbenannt 1)	3.342.612
18. MM92-2MW/NH100m Mark-Sahnau (Z)	202.883	18. E82-2MW/NH138m Erlau (FG)	3.172.804
19. MM92-2MW/NH100m SN (unbenannt 2)	180.147	19. MM92-2MW/NH80m SN (unbenannt 2)	2.926.078
20. E101-3MW/NH135m RIE-Mautitz (1)	xxx.xxx	20. E101-3MW/NH135m RIE-Mautitz (1)	x.xxx.xxx
R. V80-2MW/NH67m Naundorf (TDO)	97.626	R. V80-2MW/NH67m Naundorf (TDO)	2.043.854

Tab. 2: Auflistung der August - und Kumulativ-Jahresstromerträge 2015

Anmerkung:

- Die Tabelle enthält nicht alle WEA, die monatlich erfasst werden!
- Für die E101-3MW/NH135m im WP „RIE-Mautitz“ sind zz. keine Daten verfügbar

Die Referenz-WEA Vestas V80-2MW/NH67m erzeugte im August **97.626 kWh**. Das entspricht 6,65% der theoretisch möglichen Strommenge. Die beste WEA im WP „Silberberg“ schaffte bei gleicher Leistung 20,22%, bzw. die **3,08**fache Monatsstrommenge, ein Ergebnis, welches z.B. mit der E82-2MW/NH108m im WP „Saidenberg“ (ERZ) mit Faktor **3,31** noch übertroffen wird.

In den Tabellen (Tab. 3 und 4) erfolgt, in Anlehnung an die bisherigen Studien, die differenzierte Einschätzung für die WP „Silberberg“ Mutzschen (L) und „Naundorf I“ (TDO). Das Jahr 2008 verbleibt als Referenzjahr, da dieses per Definition als **Bezugswindjahr** bestimmt wurde.

WP „Silberberg“ 01.01.-31.08.	Strommenge WP in [kWh]	Anteil in [%]	Strommenge beste WEA in [kWh]	Anteil in [%]
2008	32.312.066	100	4.304.032	100
2009	27.850.451	86,19	3.664.255	85,14
2010	23.559.672	72,91	3.088.593	71,76
2011	28.645.462	88,65	3.843.630	89,30
2012	28.924.045	89,51	3.788.626	88,03
2013	22.480.292	69,57	3.061.420	71,13
2014	24.412.440	75,55	3.379.395	78,52
2015	27.481.323	85,05	3.715.574	86,33

Tab. 3: Vergleich der Windstromerträge 01.01. – 31.08. für den WP „Silberberg“ (Grimma/L)

WP „Naundorf I“ 01.01.-31.08.	Strommenge WP in [kWh]	Anteil in [%]	Strommenge Referenz- WEA in [kWh]	Anteil in [%]
2008	12.491.241	100	2.448.652	100
2009	9.514.306	76,17	1.802.619	73,62
2010	8.782.418	70,31	1.663.193	67,92
2011	10.790.597	86,39	2.063.050	84,25
2012	11.601.172	92,87	2.255.414	92,11
2013	8.618.479	69,00	1.634.972	66,77
2014	8.912.609	71,35	1.695.212	69,23
2015	10.043.378	80,40	2.043.854	83,47

Tab. 4: Vergleich der Windstromerträge 01.01. – 31.08. für den WP „Naundorf I“ (TDO)

Für den WP „Silberberg“ (Tab. 3) betragen die kumulierten August-Werte rund **85,0** bis **86,3%**. Im WP „Naundorf I“ (Tab. 4) kommen die kumulierten Stromerträge auf rund **80,4** bis **83,5%**, bezogen auf das Bezugswindjahr. Der August als klassischer Sommermonat hat sich als solcher verhalten und keine stärkeren Windfelder nach Sachsen wehen lassen. Die Differenz von rund 3% im WP „Naundorf I“ beruht auf den technisch bedingten Maschinenausfällen, die sich im Jahresverlauf addiert haben. Verschiedene Maschinenteile haben offensichtlich ihr Verschleißalter erreicht. Ohne die technisch bedingten Ausfälle würden rund 87,4% des Bezugswindjahres 2008 erreicht.

Die [Abb. 16] beinhaltet den Vergleich zwischen der besten Einzel-WEA aus dem WP „Silberberg“ und der Referenz-Anlage aus dem WP „Naundorf I“. Der Vorsprung der WEA V90-2MW/NH105m beträgt nach Ablauf Juli $\Delta E \triangleq [+81,8\%]$! Dieser Abstand wird sich sukzessive in den nächsten Monaten noch vergrößern.

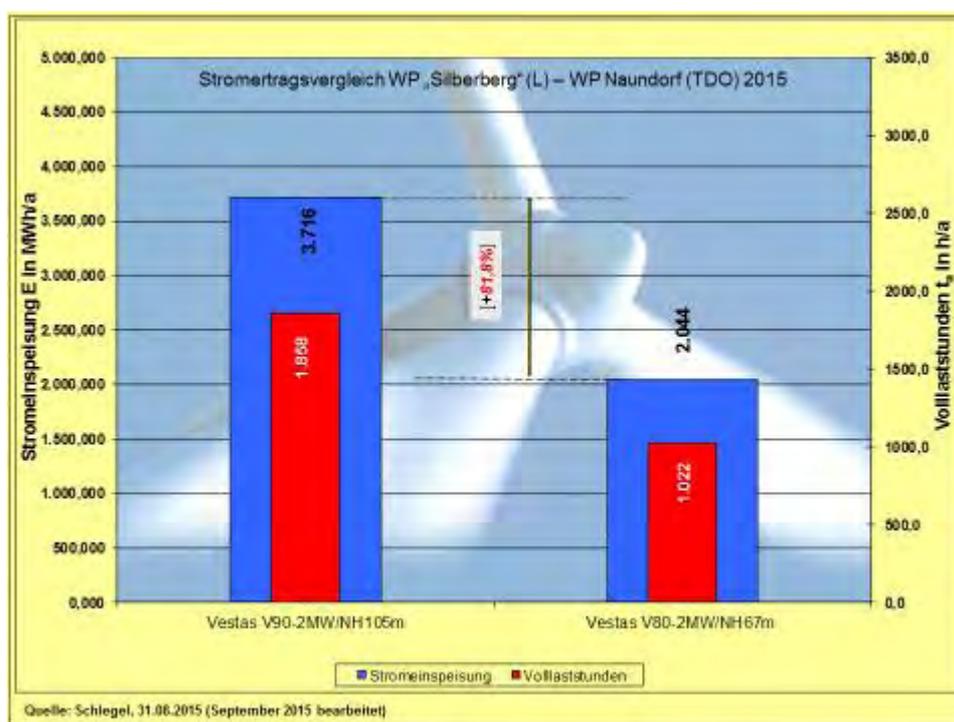


Abb. 16: Stromertragsvergleich V90-2MW/NH105m – V80-2MW/NH67m (Referenz-WEA)

Mit [Abb. 17] fand die Studie insofern eine Erweiterung, da jetzt eine WEA der 3MW-Klasse der Referenz-WEA gegenüber gestellt wird. Die WEA 3,2M114/NH143m im WP „Mark-Sahnau“ (Z) schafft nach dem achten Jahresmonat einen kumulativen Ertragsvorsprung von $\Delta E \triangleq [+188,0\%]$.

Auch die anderen gelisteten 3-MW-WEA kommen auf ein durchschnittliches Plus im Stromertrag von $\Delta E \triangleq [+140,4\%]$.

Vor einigen Jahren handelte es sich noch um Thesen, wenn über die Leistungsfähigkeit der „binnenlandoptimierten“ WEA der 2. Generation veröffentlicht wurde. Jetzt bestätigen die Realdaten die Richtigkeit der damaligen Thesen und berechtigen nicht nur, sondern fordern, sowohl von der Windenergiebranche, als auch der Politik geradezu auf, dass die sächsischen Windenergieserven endlich zu Gunsten der Energiewende erschlossen werden.

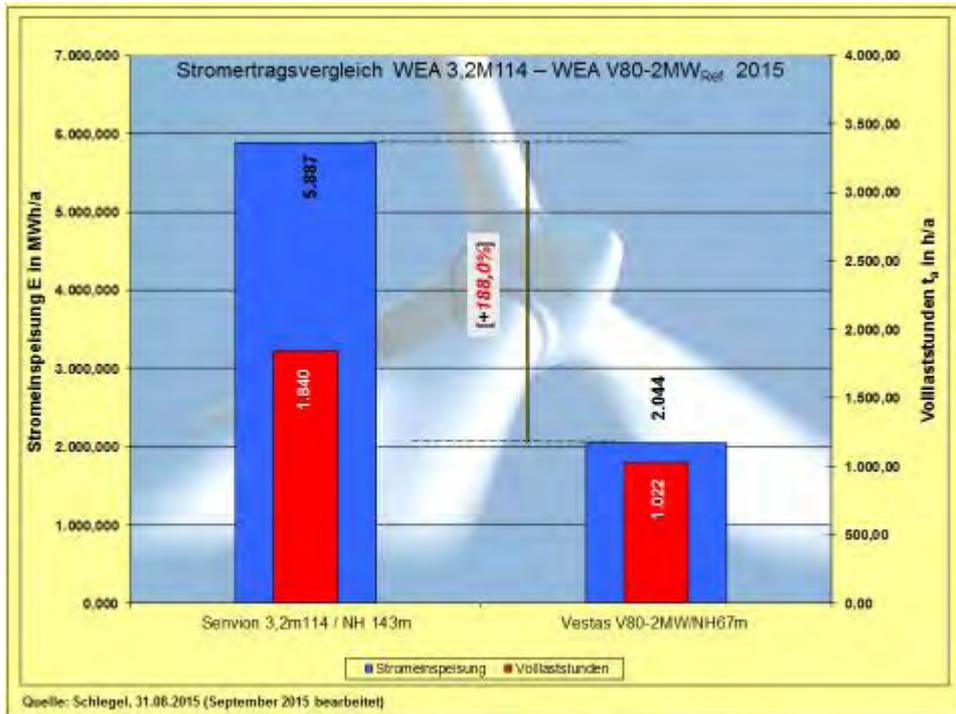


Abb. 17: Stromertragsvergleich WEA-3MW-Klasse - V80-2MW/NH67m (Referenz-WEA)

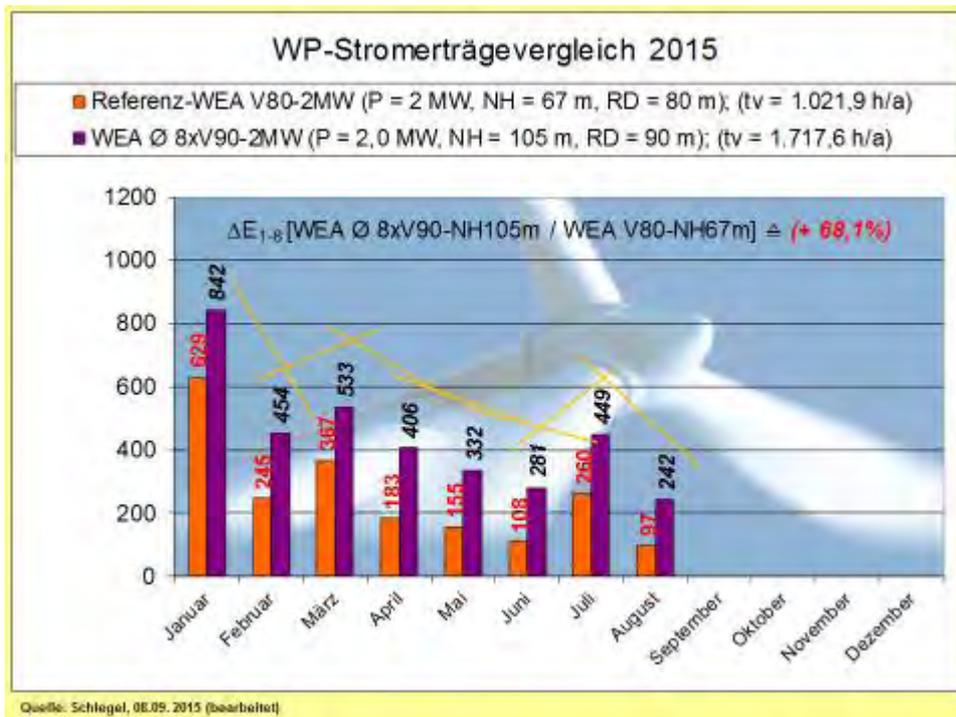


Abb. 18: Monatsstromerträge-Vergleich in MWh, (Volllaststunden pro Jahr als Realertrag)
Referenz-WEA V80 mit Durchschnitt des WP „Silberberg“
* ØJanuar wegen technischer Ausfälle nur mit 6 WEA
* ØApril wegen technischer Ausfälle nur mit 7 WEA

Die [Abb. 18] gehört zu einer Fortsetzungsgrafik, die von ihrer Struktur her in der zweiten Jahreshälfte immer mehr bewertbare Konturen annimmt. Aus der Grafik gehen die monatlichen Windfluktuationen, nicht aber die technisch bedingten Verluste hervor.

Nachfolgend die Grafiken der Stromerträge in den [Abb. 19 bis 26] sowie dazugehörige verbale Ausführungen. Die Daten der Referenz-WEA sind nur in den [Abb. 19 und 20] enthalten. Die weiteren Grafiken (Ausnahme [Abb. 25 und 26]) enthalten diese nicht mehr, beziehen sich aber auf die Referenz-WEA V80-2MW/NH67m. D.h.: Alle Prozentangaben beziehen sich auf die Referenzmaschine.

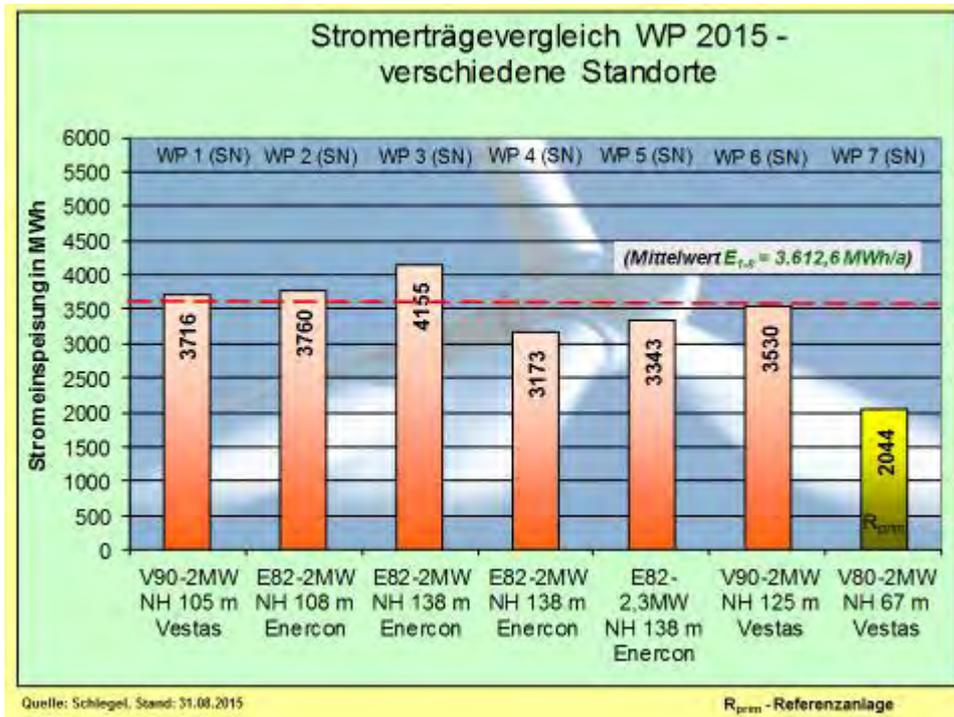


Abb. 19: Stromerträge-Vergleich von WEA im Sachsenquerschnitt (August)

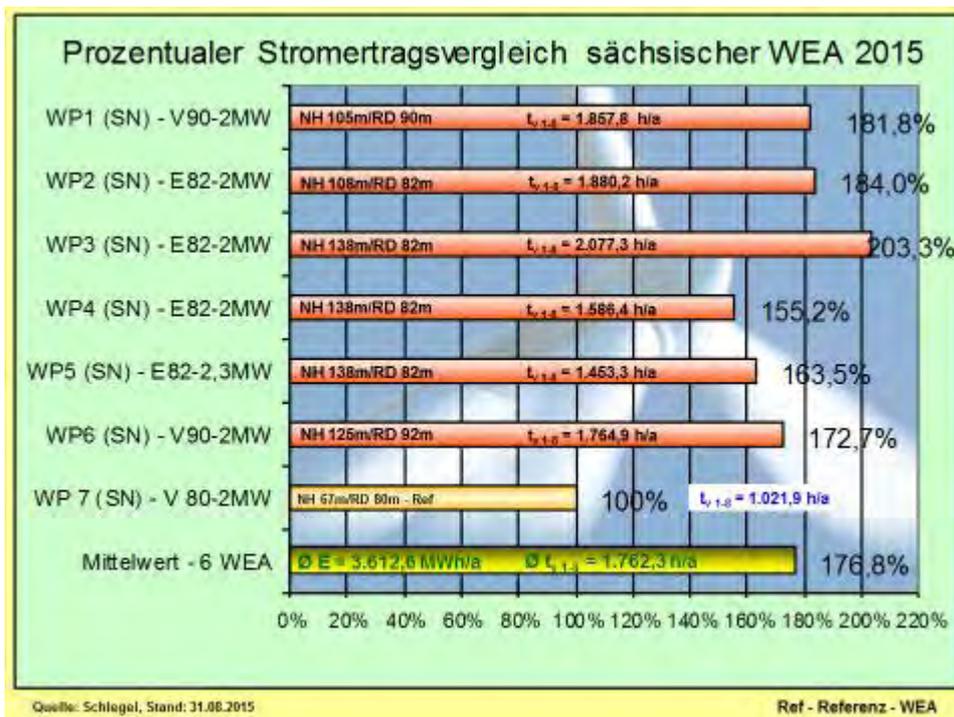


Abb. 20: Stromerträge-Vergleich - prozentual und nach Volllaststunden (August)

Die Säule der Referenz-WEA geht nicht in den Mittelwert der Stromerträge ein, so dass der Abstand sich sukzessive vergrößern wird. Dabei läuft die Referenz-WEA sehr zuverlässig. Mit jedem Monatsfortschritt steigen die tatsächlichen Windenergiepotenziale der WEA mit größeren Nabelhöhen und Rotordurchmessern an.

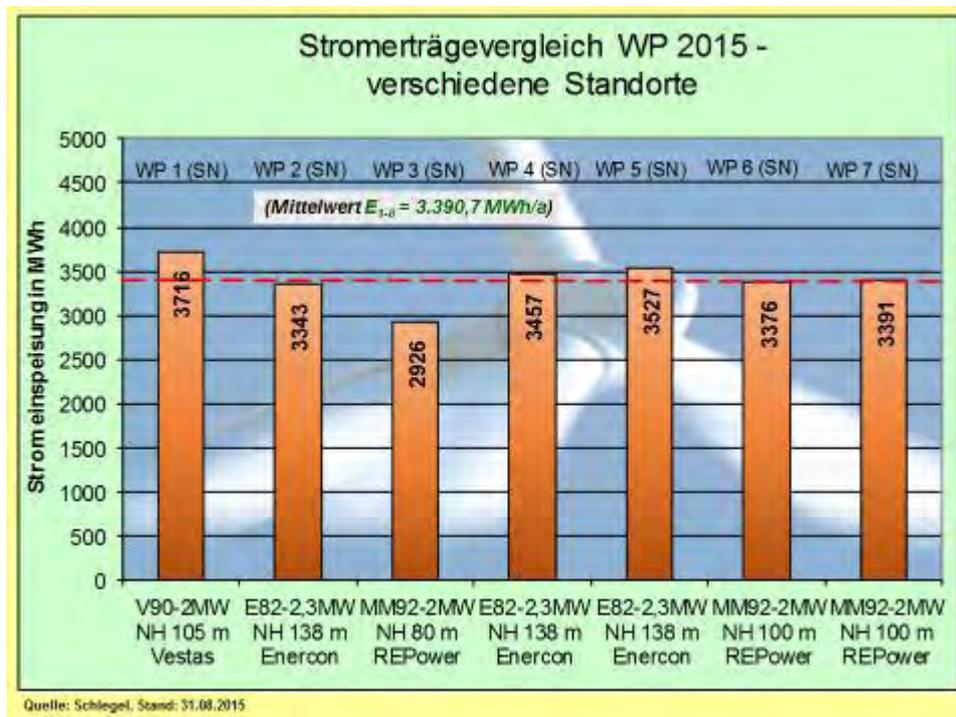


Abb. 21: Stromerträge-Vergleich von WEA im Sachsenquerschnitt (August)

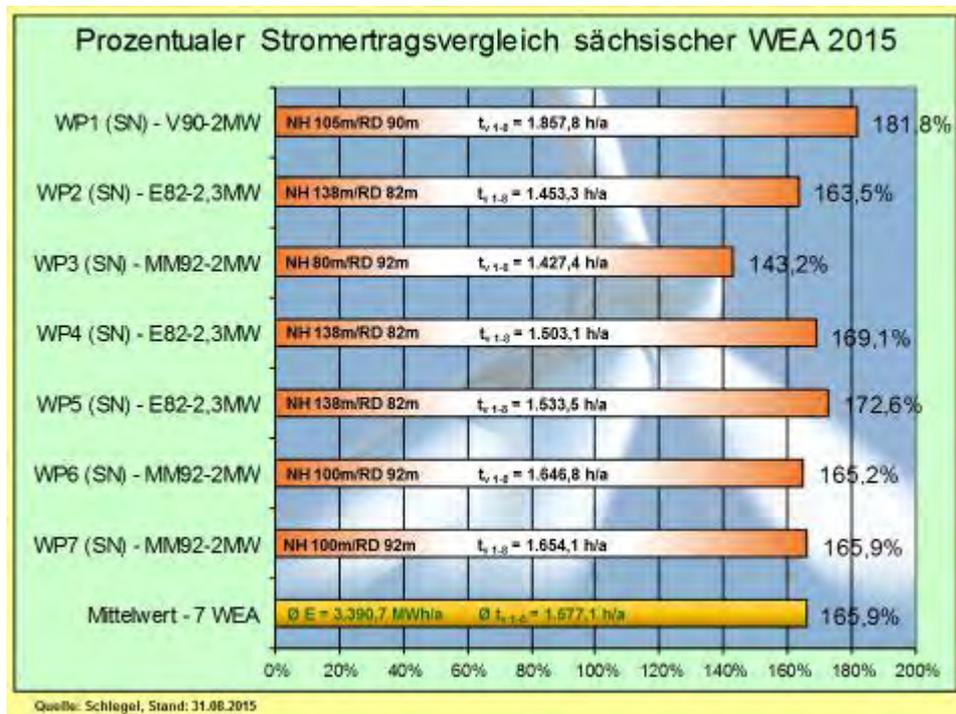


Abb. 22: Stromerträge-Vergleich - prozentual und nach Volllaststunden (August)

Die [Abb. 21 und 22] beinhalten vier WEA an unbenannten Standorten [WP2], [WP3], [WP4], [WP5] in Sachsen. Am Standort [WP3] MM92-2MW/NH80m wird der ausgeprägte negative Effekt wegen der geringen Nabenhöhe von 80m zunehmend sichtbarer. Der Mehrertrag von 43% gegenüber der Referenz-WEA resultiert vorwiegend aus dem größeren Rotordurchmesser und zu einem geringeren Teil auch aus der Nabenhöhendifferenz von 13m.

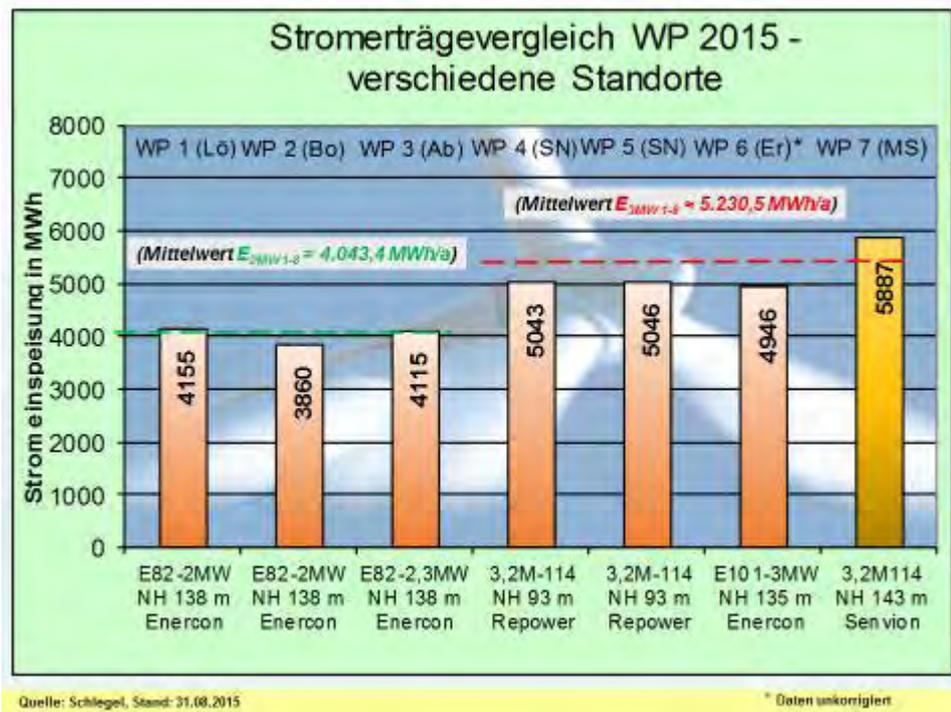


Abb. 23: Stromerträge-Vergleich – 2MW-Klasse mit 3MW-Klasse (August)

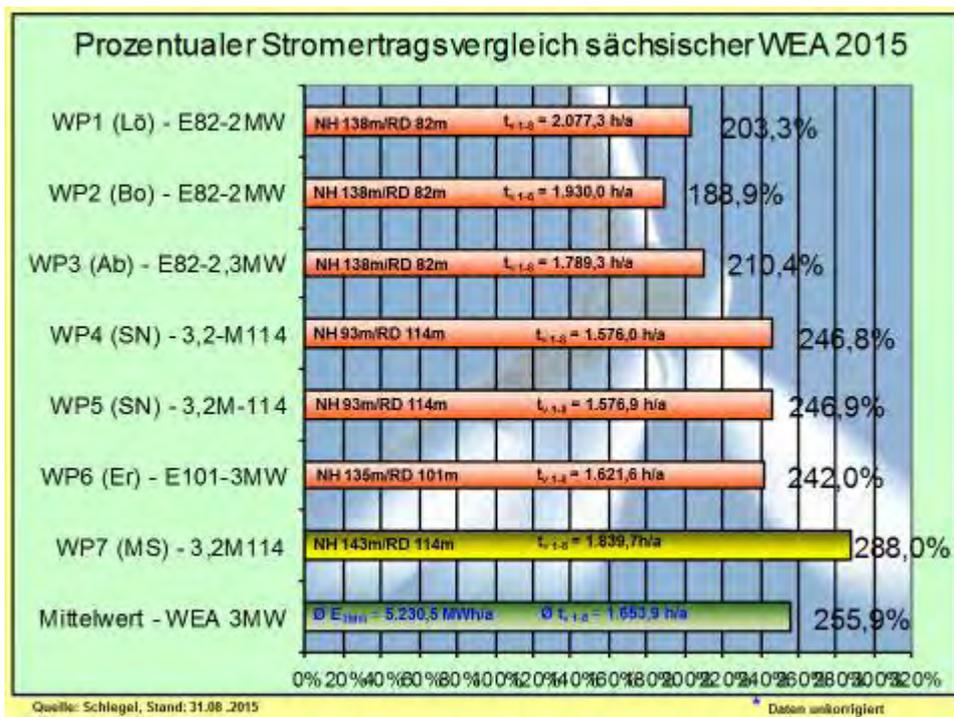


Abb. 24: Stromerträge-Vergleich - prozentual und nach Volllaststunden (August)

In den Grafiken [Abb. 23 und 24] wird die 2-MW-Klasse direkt mit der 3-MW-Klasse verglichen. Die [Abb. 23 und 24] beinhalten zwei WEA an unbenannten Standorten [WP4], [WP5] in Mittelsachsen. Die Standorte [WP4] und [WP5] gehören zur 3-MW-Klasse, bleiben auf Betreiberforderung unbenannt.

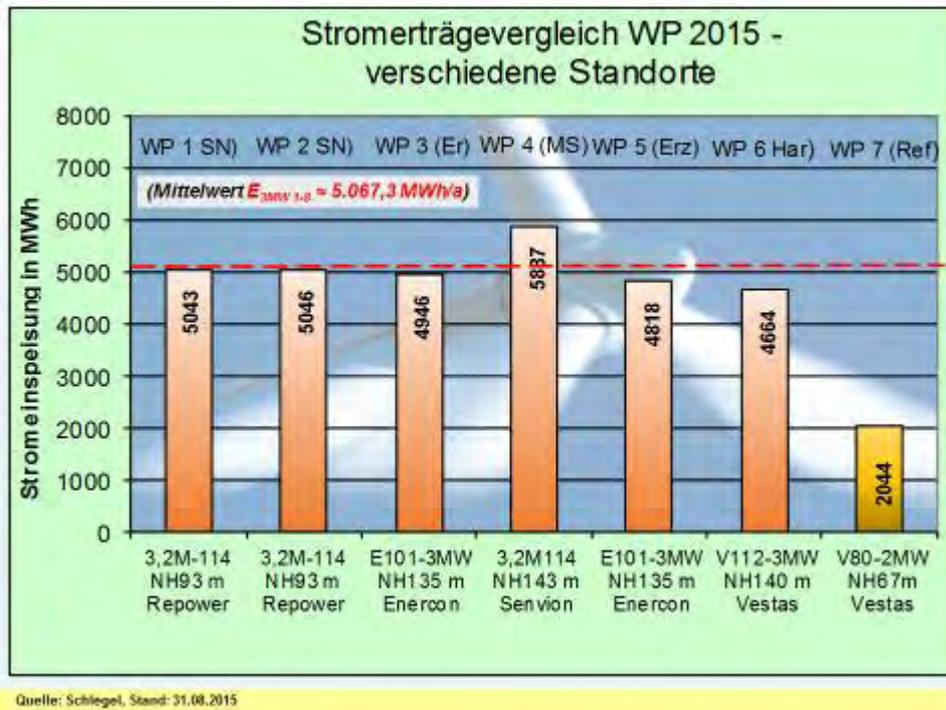


Abb. 25: Stromerträge-Vergleich– 3MW-Klasse mit 2MW-Referenz (August)

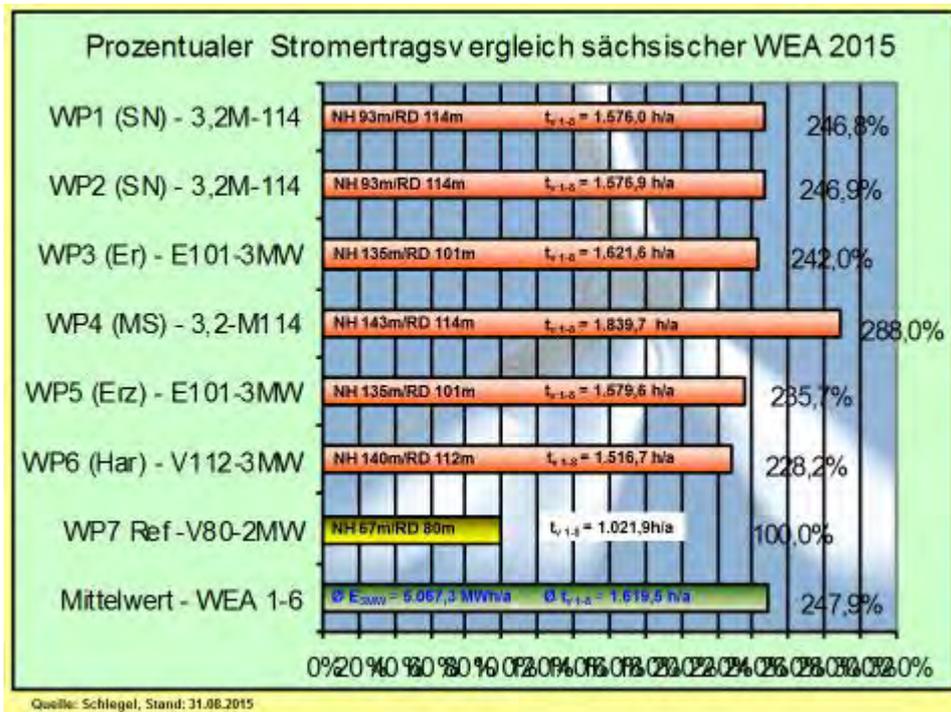


Abb. 26: Stromerträge-Vergleich - prozentual und nach Volllaststunden (August)

Die [Abb. 25 und 26] gehören zur Erweiterung der Studie, da mehrere WEA der 3MW-Klasse verfügbar sind. Die beste WEA in *Mark-Sahnau* 3,2M114/NH143m erzeugte 447.602kWh. Die E101-3MW/NH135m am Standort *Erzgebirge* speiste 425.294kWh ein. Im Schnitt der sieben Monate speisten die besten fünf gelisteten 3MW-WEA gegenüber der Referenz-WEA die **2,52fache** Strommenge ins Netz.

Ein Vergleich von sieben in Betrieb befindlichen 3-MW-WEA:

E101-3MW/NH135m: (Erlau)	$E_{\text{theo max}} = 2.269.200\text{kWh/mth}$ $E_{\text{real}} = 406.483\text{kWh/mth}$	$\triangleq p_{\text{eff}} = 17,91\%$
W1: 3,2M114/NH93m: (SN)	$E_{\text{theo max}} = 2.380.800\text{kWh/mth}$ $E_{\text{real}} = 367.796\text{kWh/mth}$	$\triangleq p_{\text{eff}} = 15,45\%$
W2: 3,2M114/NH93m: (SN)	$E_{\text{theo max}} = 2.380.800\text{kWh/mth}$ $E_{\text{real}} = 384.796\text{kWh/mth}$	$\triangleq p_{\text{eff}} = 16,16\%$
3,2M114/NH143m: (Mark-Sahnau)	$E_{\text{theo max}} = 2.380.800\text{kWh/mth}$ $E_{\text{real}} = 447.602\text{kWh/mth}$	$\triangleq p_{\text{eff}} = 18,80\%$
V112-3MW/NH140m: (Thierfeld)	$E_{\text{theo max}} = 2.287.800\text{kWh/mth}$ $E_{\text{real}} = 416.389\text{kWh/mth}$	$\triangleq p_{\text{eff}} = 18,20\%$
E101-3MW/NH135m: (Erzgebirge)	$E_{\text{theo max}} = 2.269.200\text{kWh/mth}$ $E_{\text{real}} = 425.294\text{kWh/mth}$	$\triangleq p_{\text{eff}} = 18,74\%$
E101-3MW/NH135m: (RIE-Mautitz) *	$E_{\text{theo max}} = 2.269.200\text{kWh/mth}$ $E_{\text{real}} = \text{xxx.xxxkWh/mth}$	$\triangleq p_{\text{eff}} = \text{xx,xx}\%$

* Daten zz. nicht verfügbar

Unter den gegebenen Bedingungen erreicht im August die monatliche Effizienz der 3-MW-Klasse zwischen (15,5 - 18,8) % und liegt rund [1,4 – 4,8] % unterhalb der besten WEA (20,22%) des WP „Silberberg“ Mutzschen (L).

Nachfolgend eine weitere Bewertungsmöglichkeit:

1. Stromertrag von $E_{E101 (1-8)} = 4.945.897\text{kWh}$ ZU $E_{E82 (1-8)} = 3.172.804\text{kWh}$ $\Delta E_{(1-8)} \triangleq [+55,9\%]$
2. Stromertrag von $E_{E101 (1-8)} = 4.945.897\text{kWh}$ ZU $E_{V90 (1-8)} = 3.715.574\text{kWh}$ $\Delta E_{(1-8)} \triangleq [+33,1\%]$
3. Stromertrag von $E_{E101 (1-8)} = 4.945.897\text{kWh}$ ZU $E_{3,2M (1-8)} = 5.046.143\text{kWh}$ $\Delta E_{(1-8)} \triangleq [-2,0\%]$
4. Stromertrag von $E_{3,2M114 (1-8)} = 5.886.901\text{kWh}$ ZU $E_{3,2M (1-8)} = 5.046.143\text{kWh}$ $\Delta E_{(1-8)} \triangleq [+16,7\%]$
5. Stromertrag von $E_{3,2M114 (1-8)} = 5.886.901\text{kWh}$ ZU $E_{V90 (1-8)} = 3.715.574\text{kWh}$ $\Delta E_{(1-8)} \triangleq [+58,4\%]$
6. Stromertrag von $E_{3,2M114 (1-8)} = 5.046.143\text{kWh}$ ZU $E_{V90 (1-8)} = 3.715.574\text{kWh}$ $\Delta E_{(1-8)} \triangleq [+35,8\%]$
7. Stromertrag von $E_{V112 (1-8)} = 4.663.729\text{kWh}$ ZU $E_{V90 (1-8)} = 3.715.574\text{kWh}$ $\Delta E_{(1-8)} \triangleq [+25,5\%]$
8. Stromertrag von $E_{E101 (1-8)} = 4.817.904\text{kWh}$ ZU $E_{V90 (1-8)} = 3.715.574\text{kWh}$ $\Delta E_{(1-8)} \triangleq [+29,7\%]$

Der Unterschied im Stromertrag am Standort WP „Erlau“ zwischen der E101-3MW/NH135m und der E82-2MW/NH138m beträgt **56,5%**. Der Unterschied liegt, wie in den meisten Monaten, etwas über dem theoretischen Wert von rund 52%, der sich rein rechnerisch aus der RD-Differenz ergibt. Im Verhältnis dieser beiden WEA hat sich eine Kontinuität herausgebildet, denn die Abweichungen bewegen sich schon langfristig im Intervall zwischen [52 – 57] %. Gegenüber der besten WEA im WP „Silberberg“ beträgt der Vorsprung **32,9%**. Die Größenordnung dieses Vorsprungs wurde wiederholt im Intervall mit rund einem Drittel festgestellt.

Noch beachtlicher stellt sich die Differenz zwischen der WEA 3,2M114/NH143m und der WEA V90-2MW/NH105m im WP „Silberberg“ mit **+58,4%** heraus. Theoretisch müsste die Differenz noch größer ausfallen, da die WEA 3,2M114 über eine um 38m höhere Nabenhöhe verfügt. Der Nabenhöhennachteil wird offensichtlich durch die hervorragende Standortqualität des WP „Silberberg“ ausgeglichen.

Abschaltungen von WEA wegen verschiedener Fledermauspopulationen sind garantiert ärgerlich, aber leider nicht gänzlich zu vermeiden, da es sich um besonders geschützte Tiere handelt. In Monaten mit sehr hohen Stromerträgen fallen solche Abschaltungen kaum ins Gewicht. In den Sommermonaten fehlen diese Erträge. So gingen der 3MW-WEA am Standort *Thierfeld* (Z) im August rund 9.000kWh verloren. Durch entsprechende Detektierungen der Fledermäuse sollte es aber möglich sein, die Abschaltzeiten auf das tatsächlich notwendige Maß zu reduzieren.

Die Unterschiede in den Stromerträgen zwischen der 3-MW-Klasse und der 2-MW-Klasse dürfen schon als gravierend positiv bezeichnet werden. Eine Ausnahme bildet weiterhin nur der WP „Silberberg“ (L), der nach wie vor zu den stromertragreichsten in Sachsen gehört. Eine Sonderstellung unter den Anlagen der 2-MW-Klasse nimmt die WEA E82-2MW/NH138m im WP „Löbau“ ein. Nach acht Monaten erscheinen auf der Anzeige $E_{1-8} = 4.154.609\text{kWh}$ als bisherigen Gesamtstromertrag.

Eine weitere WEA der 2MW-Klasse, die E82-2,3MW/NH138m, erreichte einen Stromertrag von $E_{1-8} = 4.115.343\text{kWh}$ am Standort WP „Sornzig/Ablaß/Jeesewitz“ (TDO/L).

Mit der Inbetriebnahme des WP „Riesa-Mautitz“ (MEI) stehen weitere vier WEA vom Typ Enercon E101-3MW zur Verfügung. Seit März stellten sich stabile Verhältnisse bei allen vier WEA ein. Leider stehen ab Juni zunächst keine Stromerträge für die Auswertung zur Verfügung.

Die bisher vom Autor vertretene These, dass die 3-MW-WEA-Klasse ein Erfolgskonzept wird, bestätigt sich jetzt in der Realität mit den Stromerträgen. Es darf erwartet werden, dass möglichst viele Investoren aus den generierten Stromerträgen der neuen Binnenland-Technologieklasse die Überzeugung gewinnen, dass genau mit solchen Windenergieanlagen zum Gelingen der Energiewende beigetragen werden kann. In diesem Zusammenhang ergeht der Hinweis, dass nicht alle Anlagen der 3-MW-Klasse für die verschiedenen Standorte gleich gut geeignet sind. Die bisher vorliegenden Erfahrungen zeigen, dass vor allem die WEA mit den größten Rotordurchmessern punkten. Z. B. ist im Repowerverfahren an einem Standort in Mittelsachsen die Errichtung von fünf WEA Vestas V-126-3.3MW mit NH=137m geplant. Wahrscheinlich ist mit der Genehmigung 2016 zu rechnen.

3. Neuerrichtungen, Fortschritte und Ausblick in der sächsischen Windenergienutzung

Bezüglich der Neuerrichtungen, erfolgen in dieser Auswertung nur Minimalangaben, da die umfangreiche Darstellung und Bewertung durch den Autor auf dem 19. Sächsischen Wind-energietag am 08.10.2015 in Leipzig erfolgt. Der gegenwärtige Stand (bis 31.08.2015) sieht folgendermaßen aus:

$$n = 17 \text{ WEA mit } P_{\text{neu}} = 36.900\text{kW} \rightarrow N = 865 \text{ WEA mit } P_{\text{ges}} = 1.116.605\text{kW}$$

Da sich noch einige Anlagen im Bau befinden, steigen die Neuerrichtungen bis zum Jahresende mit der installierten Leistung noch an.

Im WP „Naundorf“ (TDO) sind bis Ende August fünf WEA in Betrieb genommen worden. Vier der fünf WEA gehören zum Typ Vestas V112-3MW mit einer Nabenhöhe von 140m [Abb. 27]. Für zusätzlich drei WEA liegt die Baugenehmigung vor, die voraussichtlich durch den Investor nochmals in ein Änderungs-Genehmigungsverfahren überführt werden sollen.



Abb. 27: Erweiterung im WP „Naundorf“ (TDO)

Am 21.08.2015 besuchte der Staatsminister *Martin Dulig*, SPD den WP „Wülknitz-Streumen“ (MEI). Derzeit errichtet die *Energiegenossenschaft Neue Energien Ostsachsen eG* (egNEOS) eine genossenschaftliche Bürger-WEA vom Typ Enercon E101-3MW mit NH = 135m. An dieser Veranstaltung nahmen auch die Energiepolitischen Sprecher Lars Rohwer, CDU und Jörg Viehweg, SPD daran teil. Der sächsische Wirtschaftsminister nahm die Gelegenheit wahr, um sich über die erste genossenschaftliche Maschine, die von sächsischen Bürgern initiiert wurde, zu informieren. Bei dieser Gelegenheit wagte sich der Minister auch in die schwindelnden Höhen der von einem Freiburger Unternehmen betriebenen WEA E82-2,3MW/NH138m. In der [Abb. 28] sind Maschine und Staatsminister abgebildet.

SM *Martin Dulig* zeigte sich gegenüber der Windenergie aufgeschlossen, verfiel aber gleichfalls in die sattbekannte Geschichte von der bezahlbaren Energie und der damit verbundenen Notwendigkeit der Braunkohleverstromung.



Abb. 28: Minister-Befahrung WP „Wülknitz-Streumen“ (MEI)

Nicht nur in Sachsen haben sich **Don Quijote'sche** Brigaden als Kämpfer gegen alle Windmühlen dieser Welt etabliert [Abb. 29].



Abb. 29: Proteste gegen die Windenergie an der Ostseeküste

In Sachsen wollen die edlen Ritter das Erzgebirge retten, und in Mecklenburg-Vorpommern haben sich die Gleichgesinnten die Ostsee herausgesucht. Das Aktionsbündnis „Freier Horizont“ will die Windenergie an Land verhindern. Das Aktionsbündnis „Freie Ostsee“ will die

Windparks mindestens 20km von der Küste entfernt halten. Die besorgten Bürger glauben ernsthaft, dass die Urlauber und Touristen durch den Anblick der Anlagen, statt erholt, mit psychischen Störungen nach Hause zurück kehren.

Im selben Moment, wie die Bürger dagegen sind, sind diese sofort wieder dafür:

„Erneuerbare Energien: Ja.“ „Natur Zerstören Nein!

So bekennen sich Menschen offen zu ihrer Schizophrenie, leider eine schwer therapierbare Krankheit.

Die sächsische FDP möchte zu gern in der Politik mitmischen. Ende August haben sich FDPler aus Seiffen (ERZ) zum traditionellen Waldfest im Ortsteil Bad Einsiedel getroffen. Mit von der Partie waren auch die Windverhinderungsaktivisten *Tino Günther* und *Michael Eilenberger*. Neben dem fröhlichen Beisammensein starteten die Politiker eine erneute Massenpetition gegen die Windenergie. Wohlwissend, dass die Initiative im SLT keinen Erfolg haben kann, wohlwissend auch, dass die beiden Landräte (Erzgebirge, Mittelsachsen) diese Initiative unterstützen.

„STARTSCHUSS FÜR MASSENPETITION GEGEN DEN UNGEBREMSTEN AUSBAU DER WINDENERGIENUTZUNG IM FREISTAAT SACHSEN“

„Die FDP hat auf ihrem traditionellen Waldfest am Wochenende im Erzgebirge den Startschuss für eine Massenpetition zur Windenergienutzung im Freistaat Sachsen gegeben. Die Petition fordert die Einführung eines Mindestabstandes des Zehnfachen der Gesamthöhe von Windrädern zur umgebenden Wohnbebauung (10 H) sowie das generelle Verbot der Errichtung von Windrädern im Wald. Bitte unterstützen Sie diese Anliegen mit Ihrer Unterschrift. Die Petition können Sie herunterladen. Ausgefüllte Unterschriftenlisten schicken Sie bitte an den FDP Landesverband Sachsen, z. H. Herrn Thomas Felsner, Radeberger Straße 51, in 01099 Dresden.“

Darauf die klare Antwort: Die Energiewende muss als maßgebende Strategie gegen den Klimawandel Vorrang haben und zügig ausgebaut werden!

Autor:



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

Döbeln, 14. September 2015