



- Weltklimavertrag beschließt $\Delta T < 2K$ & Dekarbonisierung -
Herausforderung an Politik & Erneuerbare Energien

VEE Sachsen e.V. – Jahrestagung 2018

Dresden – Gläserne Manufaktur, 16.03.2018

Vortrag

„Erneuerbare Energien in Sachsen – Eine reale Einschätzung 2018“

FSD Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Schlegel
Referent Klimaschutz a. D.
Mitglied VEE Sachsen e. V.
Tel.: 03431-701279
Mobil: 0177-4541681
E-mail: Schlegel-Doebeln@t-online.de



**„...Dem Abgrund entgegen,
werden die Anstrengungen ver-
doppelt! ...“**
nach Prof. Harald Welser

Gliederung

Erneuerbare Energien in Deutschland – Übersicht bis 2017

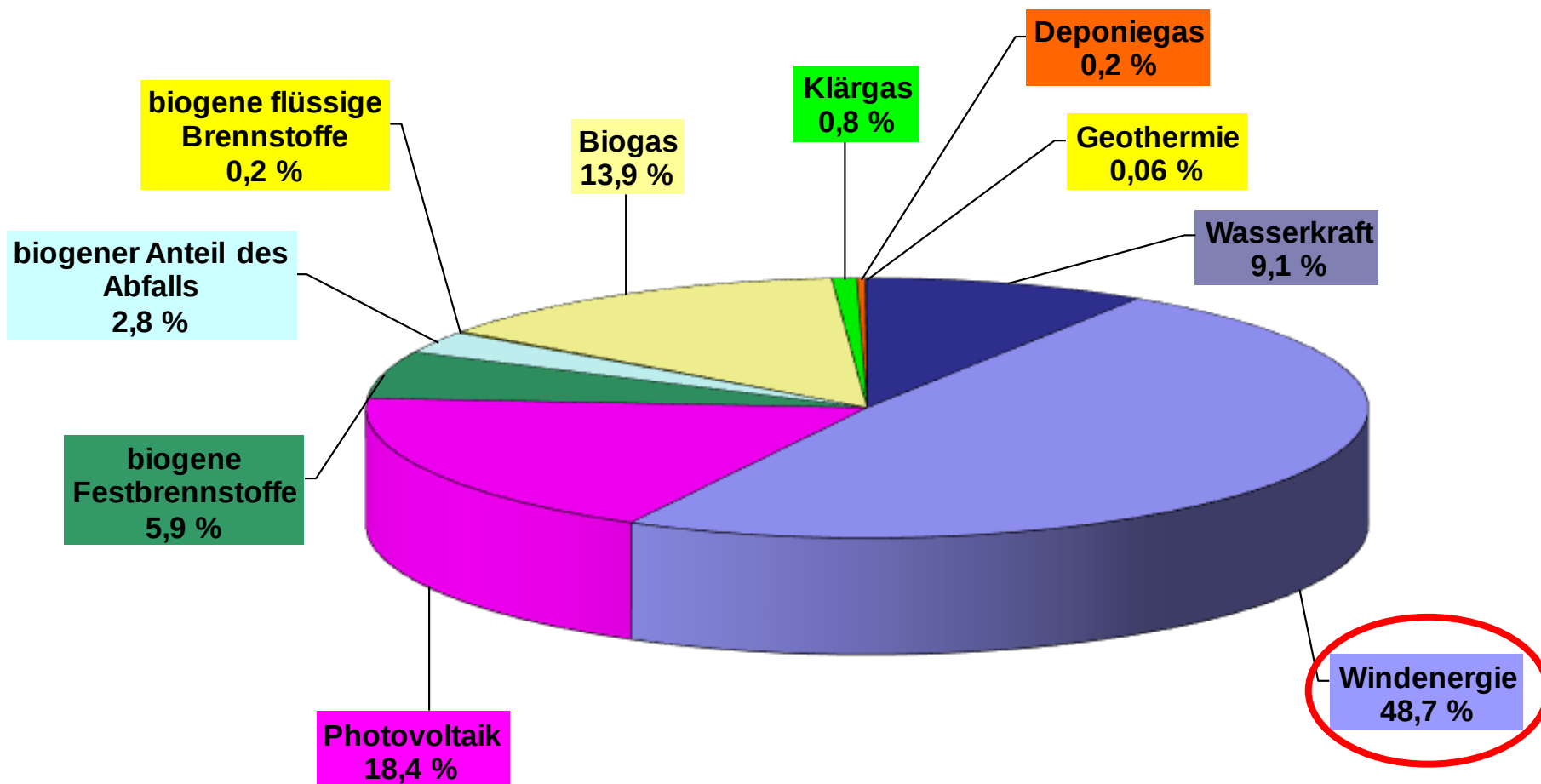
Aktueller Stand der Erneuerbaren Energien in Sachsen

Ausbau der Erneuerbaren Energien in Sachsen 2020 – ein Blick voraus

Struktur der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Deutschland 2017

$E_{\text{ges } 2017} \approx 216.600 \text{ GWh} \rightarrow \pm 36,1\% \rightarrow \Delta m_{\text{CO}_2} \approx 201.200 \text{ kt} \downarrow$ ¹⁾

¹⁾ Bezug auf Braunkohleemissionen; $E_{\text{erz brutto}} = 654,2 \text{ TWh} - E_{\text{verb brutto}} = 600,2 \text{ TWh}$



Gesamte Biomasse: = 23,8 %
(mit Deponie- und Klär gas)

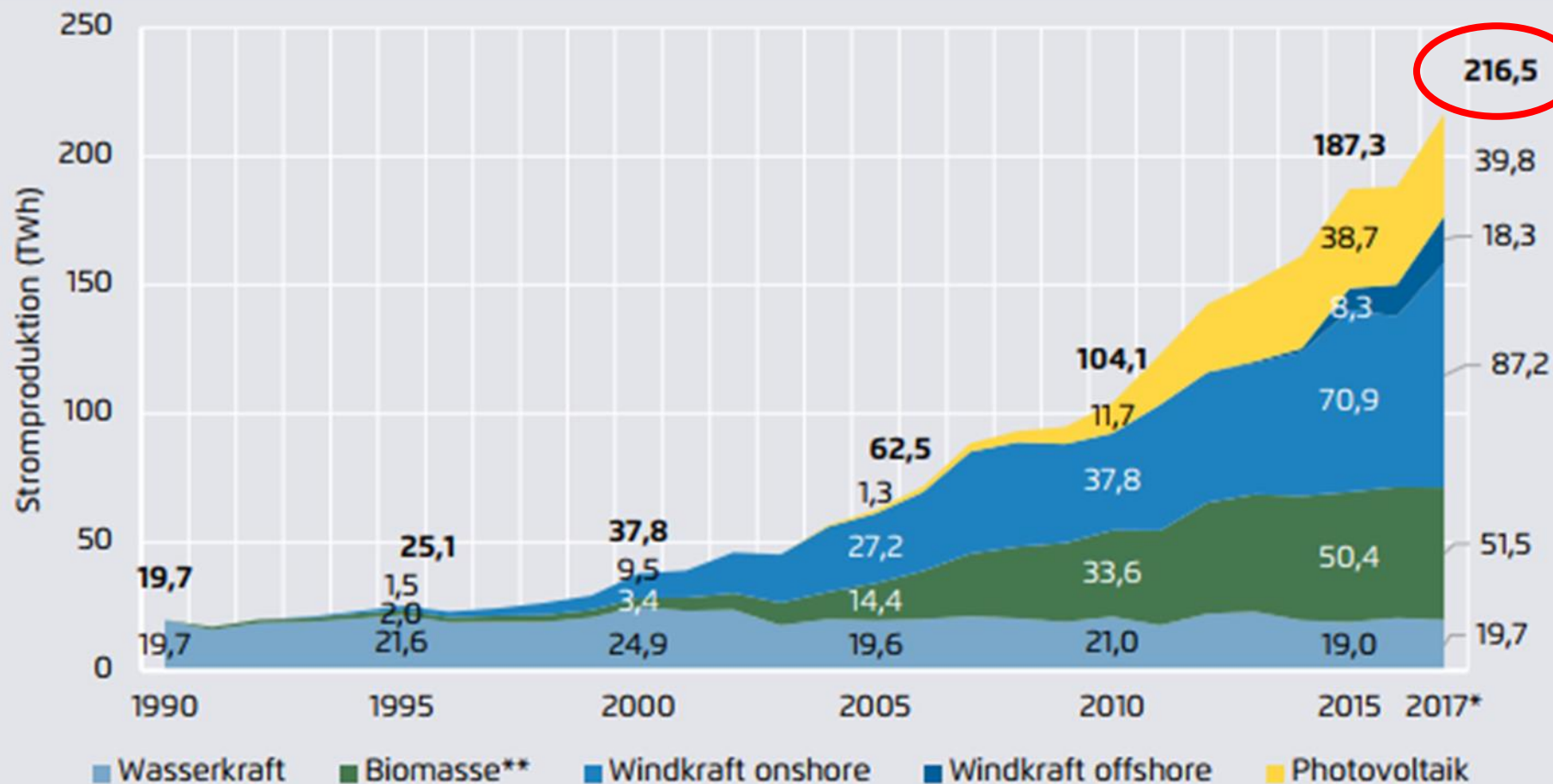
¹⁾ $f_{\text{CO}_2} = 0,929 \text{ kgCO}_2/\text{kWh}_{\text{el}}$

Quelle: agora-energiewende, Stand Februar 2018, (**Angaben vorläufig**)

Entwicklung der Erneuerbaren Energien in DE seit 1990

Gutes Windjahr und starker Zubau sorgen 2017 für neuen Rekord:
Stromproduktion aus Erneuerbaren Energien 1990–2017

Abbildung 1-4

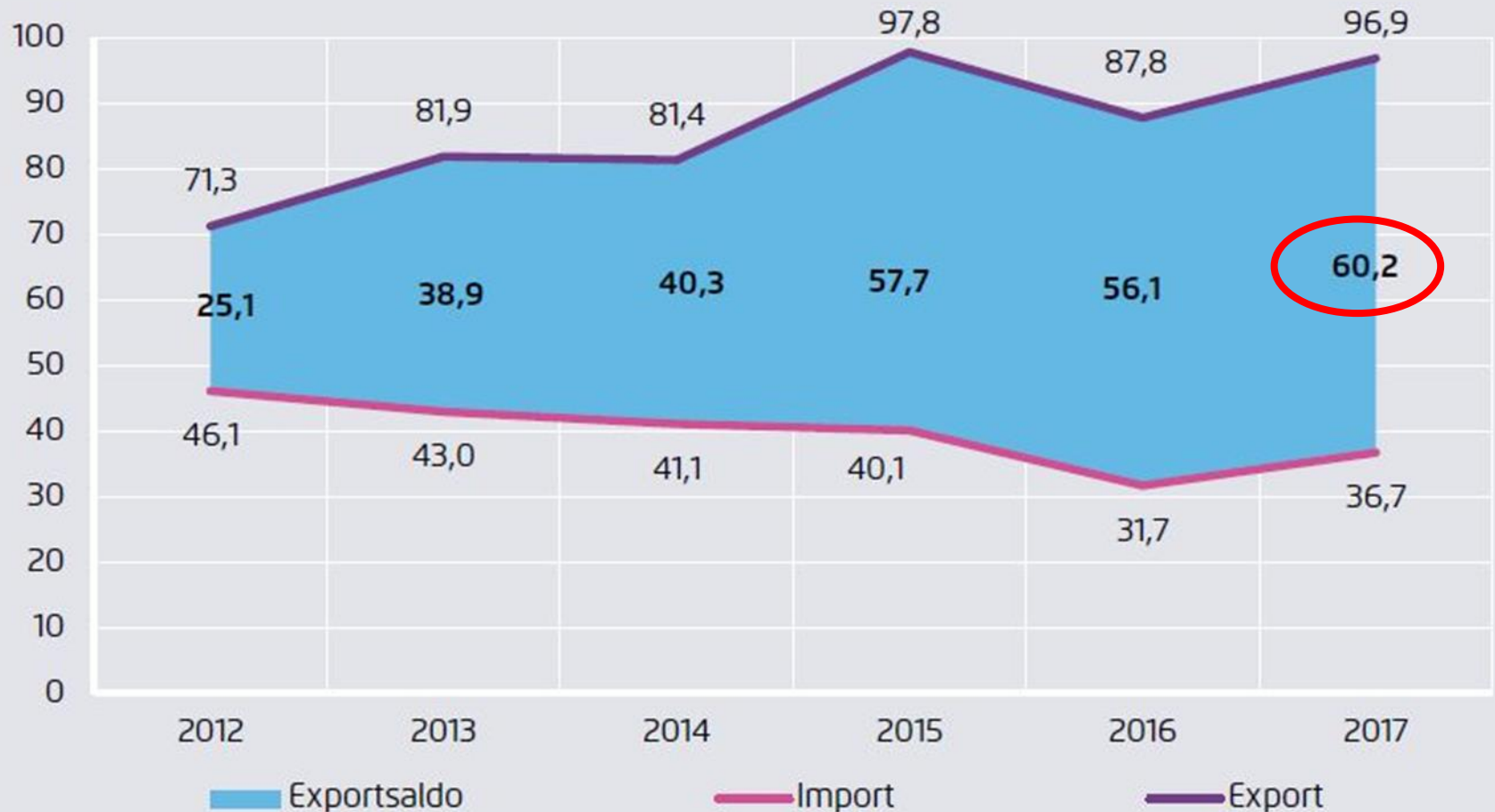


AG Energiebilanzen 2017a, *vorläufige Angaben, **inkl. biogenem Hausmüll

Neuer Rekord beim Nettostrom-Export 2017

Deutschland ist Stromexport-Europameister: Entwicklung des grenzüberschreitenden Stromhandels in Deutschland 2012–2017

Abbildung 4-1



Eigene Berechnung auf Basis von ENTSO-E 2018; es werden kommerzielle Stromhandelsflüsse dargestellt

Gliederung

Erneuerbare Energien in Deutschland – Übersicht bis 2017

Aktueller Stand der Erneuerbaren Energien in Sachsen

Ausbau der Erneuerbaren Energien in Sachsen 2020 – ein Blick voraus

WKA „Wöllsdorf“ Zschopau (FG) – $P_N = 350 \text{ kW}$



Foto: Schlegel, 28.10.2006

PV-Anlage Grunau (FG) - $P = 15,75 \text{ kW}_p$



Foto: Schlegel 03.04.2005

WP „Jöhstadt“ (ERZ) – 14 WEA- $P_{ges} = 7.550 \text{ kW}$



Foto: Schlegel, 01.05.2005

BGA „Etzdorf“ (FG) – $P_{Net} = 426 \text{ kW}$

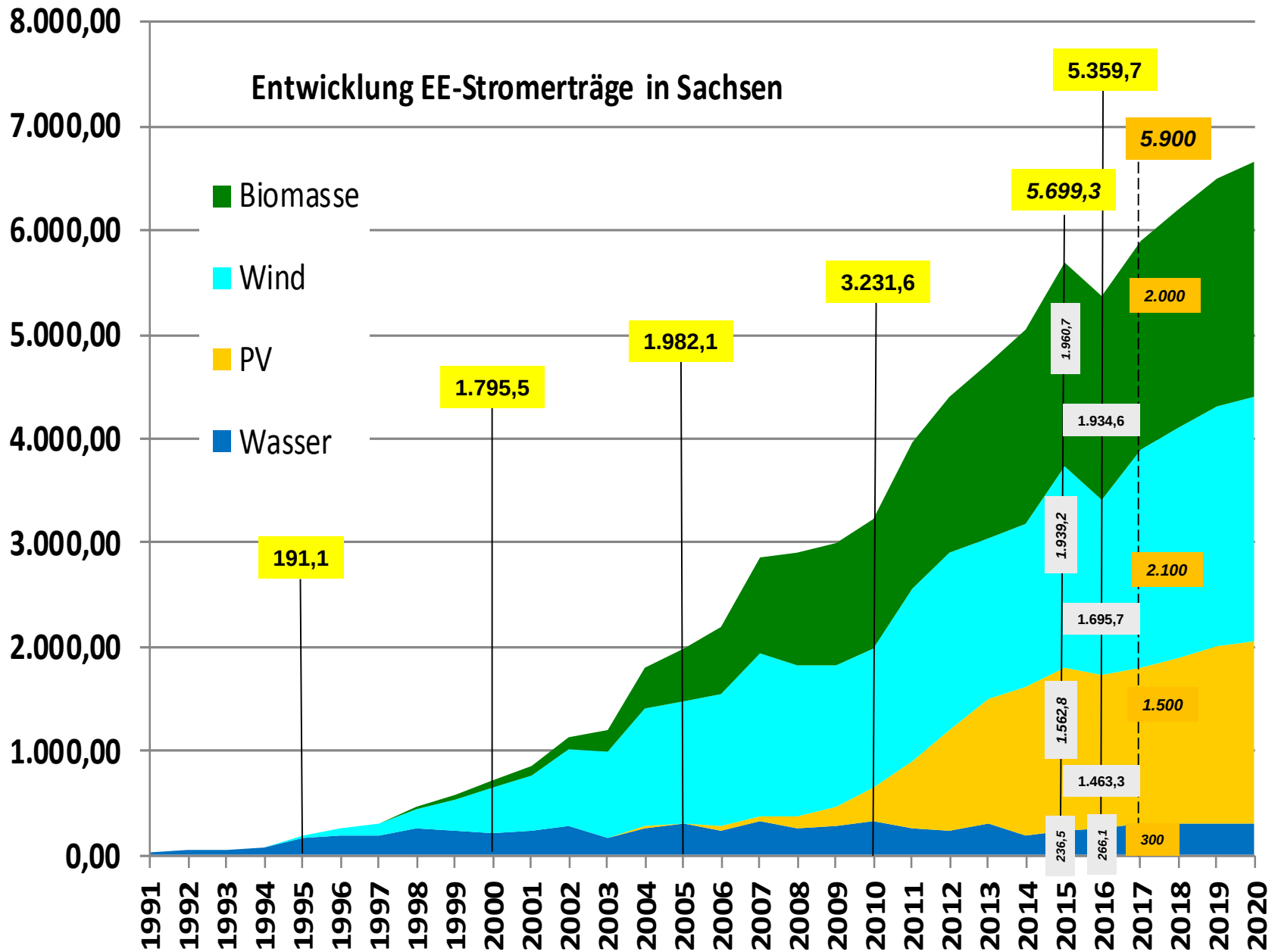


Foto: Schlegel, 14.09.2006

Entwicklung EE-Stromerträge in Sachsen

Stromerträge in GWh

- Biomasse
- Wind
- PV
- Wasser



Stromerzeugung – Stromverbrauch Sachsen 2016

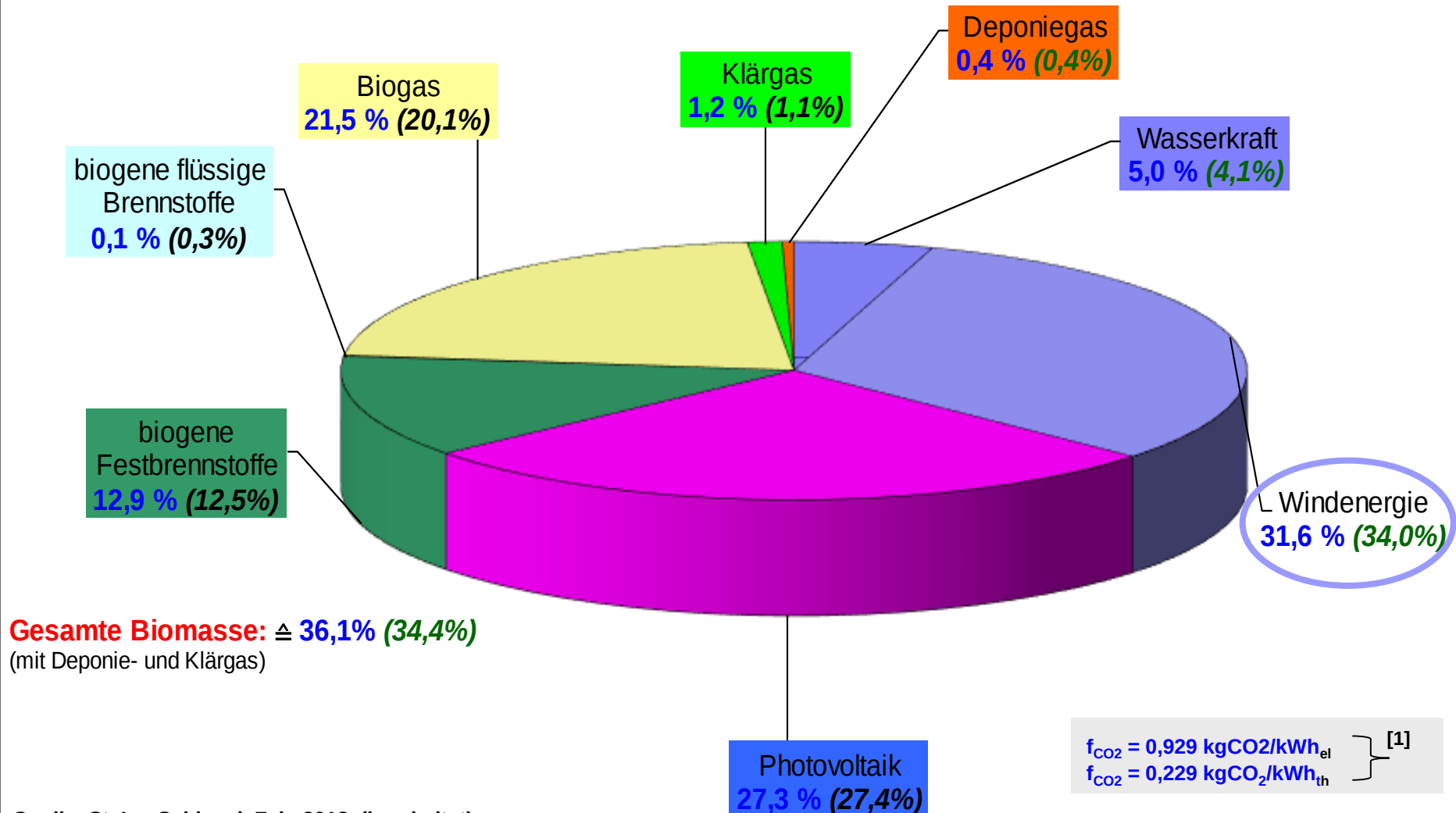
1. Bruttostromerzeugung:	41.798.000 MWh
2. Bruttostromverbrauch:	26.268.000 MWh
3. Nettostromverbrauch:	22.230.000 MWh
4. Differenzstromanteil:	4.038.000 MWh (Tagebau-, Kraftwerkstrom, PSW-Pumpenstrom, Leitungsverluste)
5. EE-Stromerzeugung:	5.359.719 MWh [$\triangleq 20,4\%$ _{Brutto} oder $\triangleq 24,1\%$ _{Netto}]
6. Überschussstrom:	15.530.000 MWh $\triangleq 69,86\%$ <i>Verbrauch SN</i>
7. SN-Überschussstrom verursacht $\approx$ 14,4 Mio. t/a CO₂ zusätzliche Emissionen	↑

Überschussstrom bindet Kapazitäten der Übertragungsnetze und verhindert die Aufnahme von Strom aus EE-Anlagen!

Struktur der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern in Sachsen 2015/2016

$E_{\text{ges 2015}} \approx 5.699,3 \text{ GWh} \rightarrow \pm 25,9\% \rightarrow \Delta m_{\text{CO}_2} \approx 5.295 \text{ kt}$ ↓

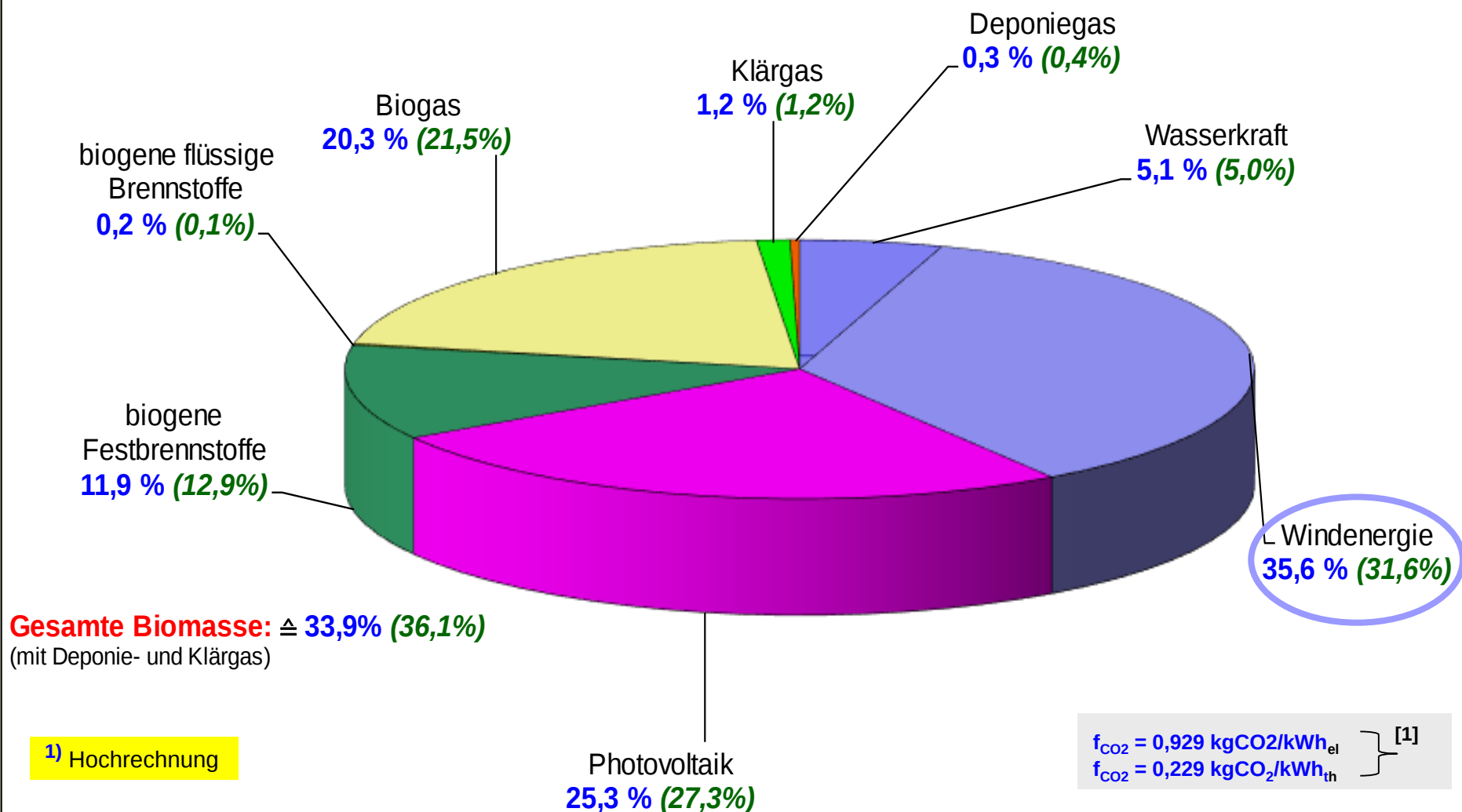
$E_{\text{ges 2016}} \approx 5.359,7 \text{ GWh} \rightarrow \pm 24,1\% \rightarrow \Delta m_{\text{CO}_2} \approx 4.980 \text{ kt}$ ↓



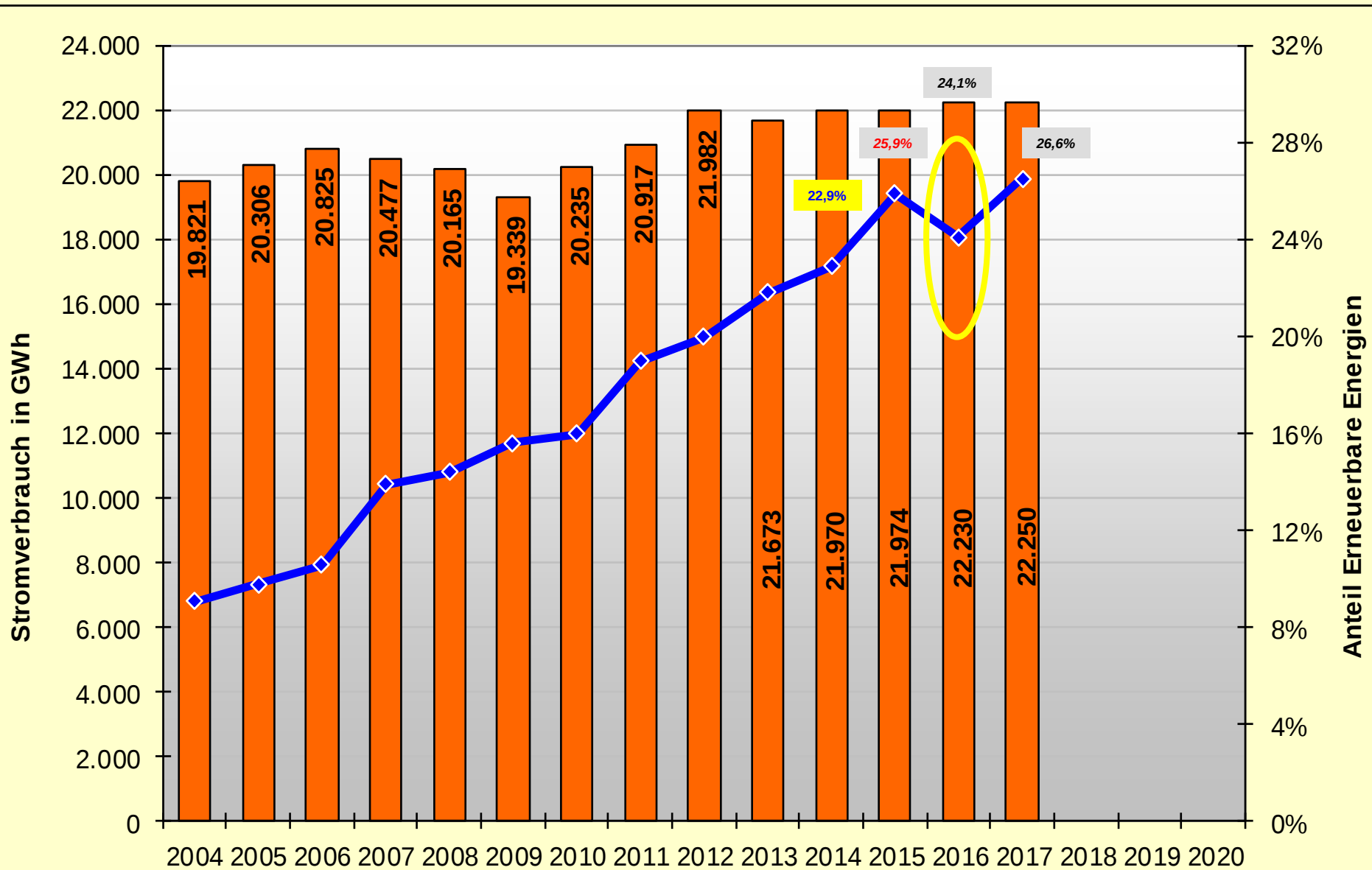
Struktur der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern in Sachsen 2016/2017¹⁾

$E_{\text{ges 2016}} \approx 5.359,7 \text{ GWh} \rightarrow \triangleq 24,1\% \rightarrow \Delta m_{\text{CO}_2} \approx 4.980 \text{ kt}$ ↓

$E_{\text{ges 2017}} \approx 5.900,0 \text{ GWh} \rightarrow \triangleq 26,5\% \rightarrow \Delta m_{\text{CO}_2} \approx 5.480 \text{ kt}$ ↓



Stromverbrauch und Anteil Erneuerbarer Energien in Sachsen (2004 – 2017*)



Quelle: StaLa, Schlegel, (bearb. Feb. 2018)

*2017: EE-Daten hochgerechnet

Stromverbrauch

erneuerbare Energien

Anteil der EE am Elektroenergieverbrauch 2015/2016 in Sachsen

- Elektroenergieverbrauch in Sachsen 2015/2016

$$E_{\text{Verbrauch}} = 21.974 \text{ GWh} (E_{\text{brutto erzeug}} \approx 42.362 \text{ GWh}) / 22.230 \text{ GWh} (E_{\text{brutto erzeug}} \approx 41.798 \text{ GWh})$$

- Einspeisung 2015/2016 und Verbrauchsanteile in Prozent♦

Windenergie:	1.939,2 GWh	→	8,8 %	-	1.695,7 GWh	→	7,6 %
Wasserkraft:	236,8 GWh	→	1,1 %	-	266,1 GWh	→	1,2 %
Biomasse (fest und flüssig)**:	727,1 GWh	→	3,2 %	-	694,9 GWh	→	3,1 %
Biogas*:	1.233,6 GWh	→	5,6 %	-	1.239,7 GWh	→	5,6 %
Photovoltaik:	1.562,8 GWh	→	7,1 %	-	1.463,3 GWh	→	6,6 %

$$E_{\Sigma \text{ Einspeisung}}: \quad \begin{aligned} & 5.699,2 \text{ GWh} \rightarrow \triangleq 25,9\% \triangleq N_{HH} \approx 2.270.600 \text{ HH/a} \\ & 5.359,7 \text{ GWh} \rightarrow \triangleq 24,1\% \triangleq N_{HH} \approx 2.105.980 \text{ HH/a } ^{1)2)3)4)} \end{aligned}$$

* Σ aus Biogas, Deponiegas, Klärgas

** Σ aus Biomasse fest, flüssig, Klärschlamm, biogene Abfälle

♦ mit Eigenverbrauch

Quelle: StaLa, Schlegel, Februar. 2018

- 1) $N_{SN} = 2.173.700 \text{ HH (2016)}$
- 2) $n_{SN} = 4.081.783 \text{ EW (2016)}$
- 3) $e_{HH} = 2.545 \text{ kWh}/(\text{HH} \cdot \text{a})$
- 4) $e_{EW} = 1.355 \text{ kWh}/(\text{EW} \cdot \text{a})$

Anteil der EE am Elektroenergieverbrauch 2016/2017 in Sachsen

- Elektroenergieverbrauch in Sachsen 2016/2017 (*Hochrechnung*)

$$E_{\text{Verbrauch}} = 22.230 \text{ GWh} (E_{\text{brutto erzeug}} \approx 41.798 \text{ GWh}) / 22.250 \text{ GWh} (E_{\text{brutto erzeug}} \approx 42.000 \text{ GWh})$$

- Einspeisung 2015/2016 und Verbrauchsanteile in Prozent♦

Windenergie:	1.695,7 GWh	→ 7,6 %	- 2.100 GWh	→ 9,4 %
Wasserkraft:	236,8 GWh	→ 1,1 %	- 300 GWh	→ 1,3 %
Biomasse (fest und flüssig)**:	694,9 GWh	→ 3,1 %	- 710 GWh	→ 3,2 %
Biogas*:	1.239,7 GWh	→ 5,6 %	- 1.290 GWh	→ 5,8 %
Photovoltaik:	1.463,3 GWh	→ 6,6 %	- 1.500 GWh	→ 6,7 %

$$E_{\Sigma \text{ Einspeisung}}: \quad \begin{array}{l} 5.359,7 \text{ GWh} \rightarrow \triangleq 24,1\% \triangleq N_{HH} \approx 2.105.980 \text{ HH/a} \\ 5.900 \text{ GWh} \rightarrow \triangleq 26,5\% \triangleq N_{HH} \approx 2.318.270 \text{ HH/a} \quad 1)2)3)4) \end{array}$$

* Σ aus Biogas, Deponiegas, Klärgas

** Σ aus Biomasse fest, flüssig, Klärschlamm, biogene Abfälle

♦ mit Eigenverbrauch

Quelle: StaLa, Schlegel, Februar. 2018

- 1) $N_{SN} = 2.173.700 \text{ HH}$
- 2) $n_{SN} = 4.081.783 \text{ EW}$
- 3) $e_{HH} = 2.545 \text{ kWh}/(\text{HH} \cdot \text{a})$
- 4) $e_{EW} = 1.355 \text{ kWh}/(\text{EW} \cdot \text{a})$

Jahresstromerträge EE-Anlagen in Sachsen 2015/2016

- 2015: $E_{EE} = 5.699.262 \text{ MWh}$ $\longrightarrow \Delta m_{CO_2} \approx 5.295.000 \text{ t/a} \downarrow$

$\Delta E_{EE \text{ 2015:2002}} = 4,98 \text{ fache Steigerung}$

■ Versorgungsgrad 2015: $n_{HH \text{ äq}} \approx 2.239.400 \text{ HH/a}^{**} \longrightarrow \triangle 103,0 \% HH_{SN}$
 $n_{EW \text{ äq}} \approx 4.206.100 \text{ EW/a}^* \longrightarrow \triangle 103,0 \% EW_{SN}$

- 2016: $E_{EE} = 5.359.719 \text{ MWh}$ $\longrightarrow \Delta m_{CO_2} \approx 4.980.000 \text{ t/a} \downarrow$

$\Delta E_{EE \text{ 2016:2002}} = 4,68 \text{ fache Steigerung}$

■ Versorgungsgrad 2016: $n_{HH \text{ äq}} \approx 2.106.000 \text{ HH/a}^{**} \longrightarrow \triangle > 96,9 \% HH_{SN}$
 $n_{EW \text{ äq}} \approx 3.955.500 \text{ EW/a}^* \longrightarrow \triangle > 96,9 \% EW_{SN}$

Jahresstromerträge EE-Anlagen in Sachsen 2016/2017¹⁾

- 2016: $E_{EE} = 5.359.719 \text{ MWh}$ $\longrightarrow \Delta m_{CO_2} \approx 4.980.000 \text{ t/a} \downarrow$

$\Delta E_{EE \text{ 2016:2002}} = 4,68 \text{ fache Steigerung}$

■ Versorgungsgrad 2016: $n_{HH \text{ äq}} \approx 2.106.000 \text{ HH/a}^{**} \longrightarrow \triangle 96,9 \% HH_{SN}$
 $n_{EW \text{ äq}} \approx 3.955.500 \text{ EW/a}^* \longrightarrow \triangle 96,9 \% EW_{SN}$

- 2017: $E_{EE} = 5.900.000 \text{ MWh}$ $\longrightarrow \Delta m_{CO_2} \approx 5.481.000 \text{ t/a} \downarrow$

$\Delta E_{EE \text{ 2017:2002}} = 5,15 \text{ fache Steigerung}$

■ Versorgungsgrad 2017: $n_{HH \text{ äq}} \approx 2.318.250 \text{ HH/a}^{**} \longrightarrow \triangle 106,6 \% HH_{SN}$
 $n_{EW \text{ äq}} \approx 4.354.250 \text{ EW/a}^* \longrightarrow \triangle 106,6 \% EW_{SN}$

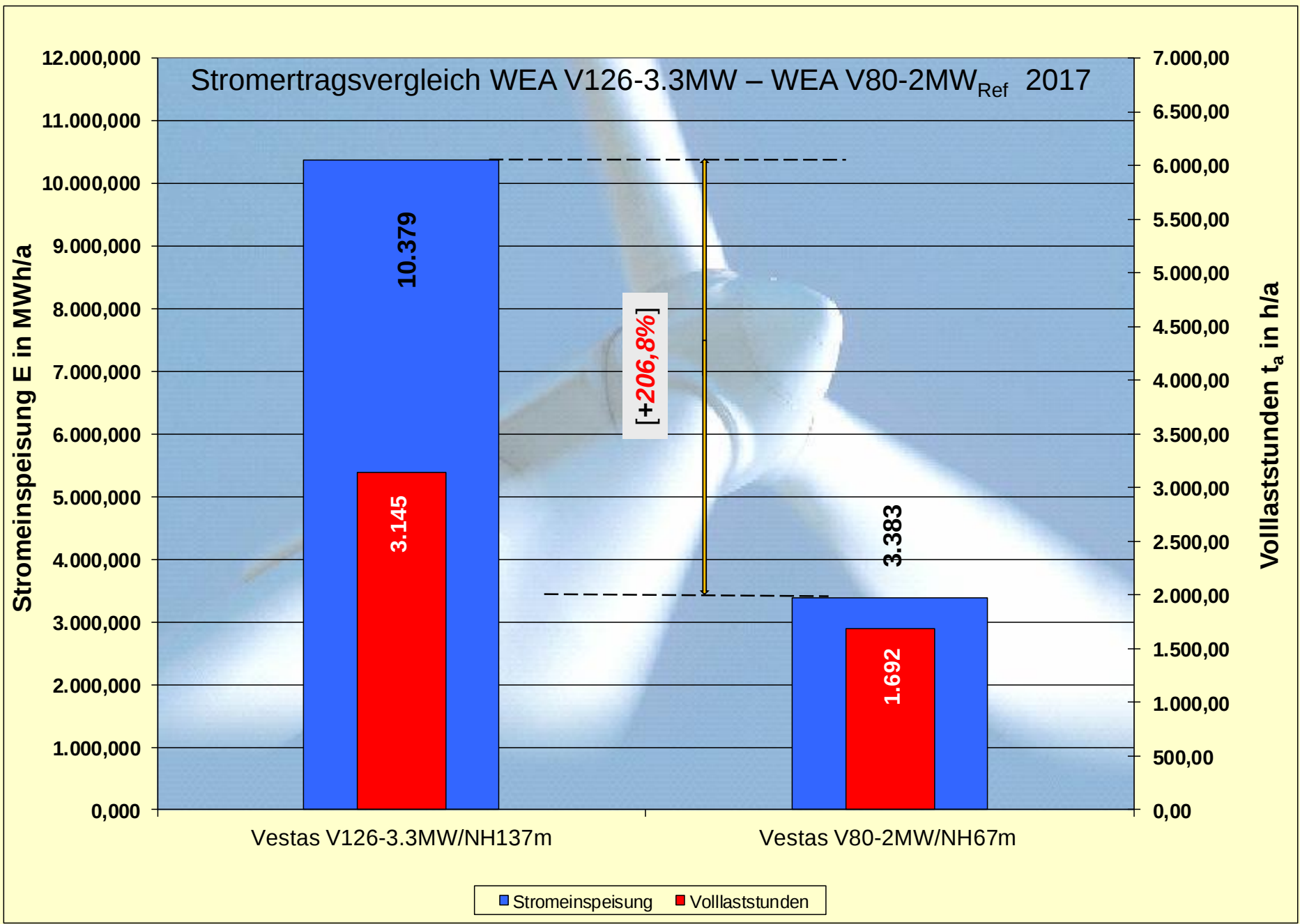
¹⁾ Hochrechnung

Windenergie-Nutzung

WP „Wülknitz-Streumen (MEI)

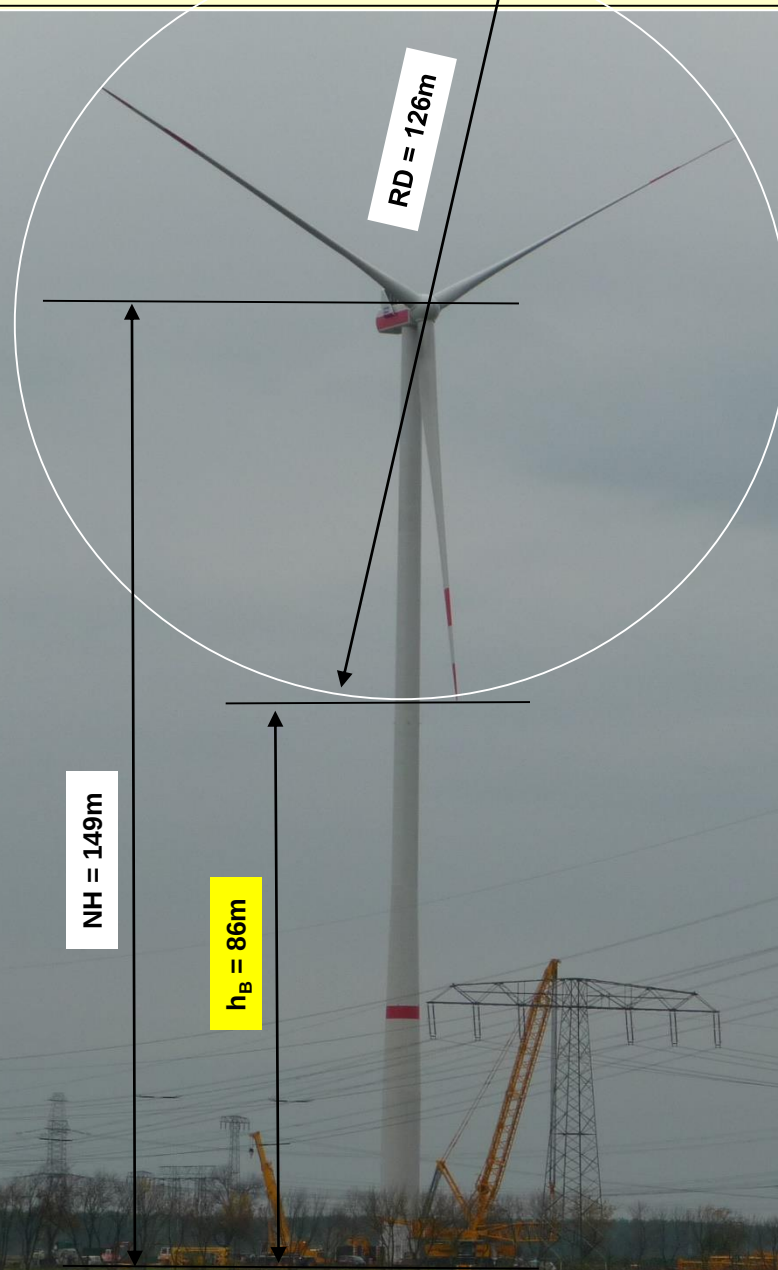
4 WEA V126-3.3MW / NH137m
„Neue sächsischen Flaggschiffe“

$E_{\text{Dez.2017}} \approx 1.522 \text{ MWh/mth}$



Quelle: Schlegel, 31.12.2017 (Januar 2018 bearbeitet)

WP „Wülknitz-Streumen“ (MEI) –
V126-3.3MW/RD126m/NH149m



WP „Mark Sahnau“ (TH/Z)

Errichtung WEA Senvion 3.4M-114 / NH 143m / P_N 3.370kW – Inbetriebnahme: Nov. 2017

Senvion 3.4M-114
RD114m/NH143m/ P_N 3.370kW

Senvion 3.2M-114
RD114m/NH143m/ P_N 3.200kW

Autobahn A4

OK Fund. 308,54mNHN

Sachsen

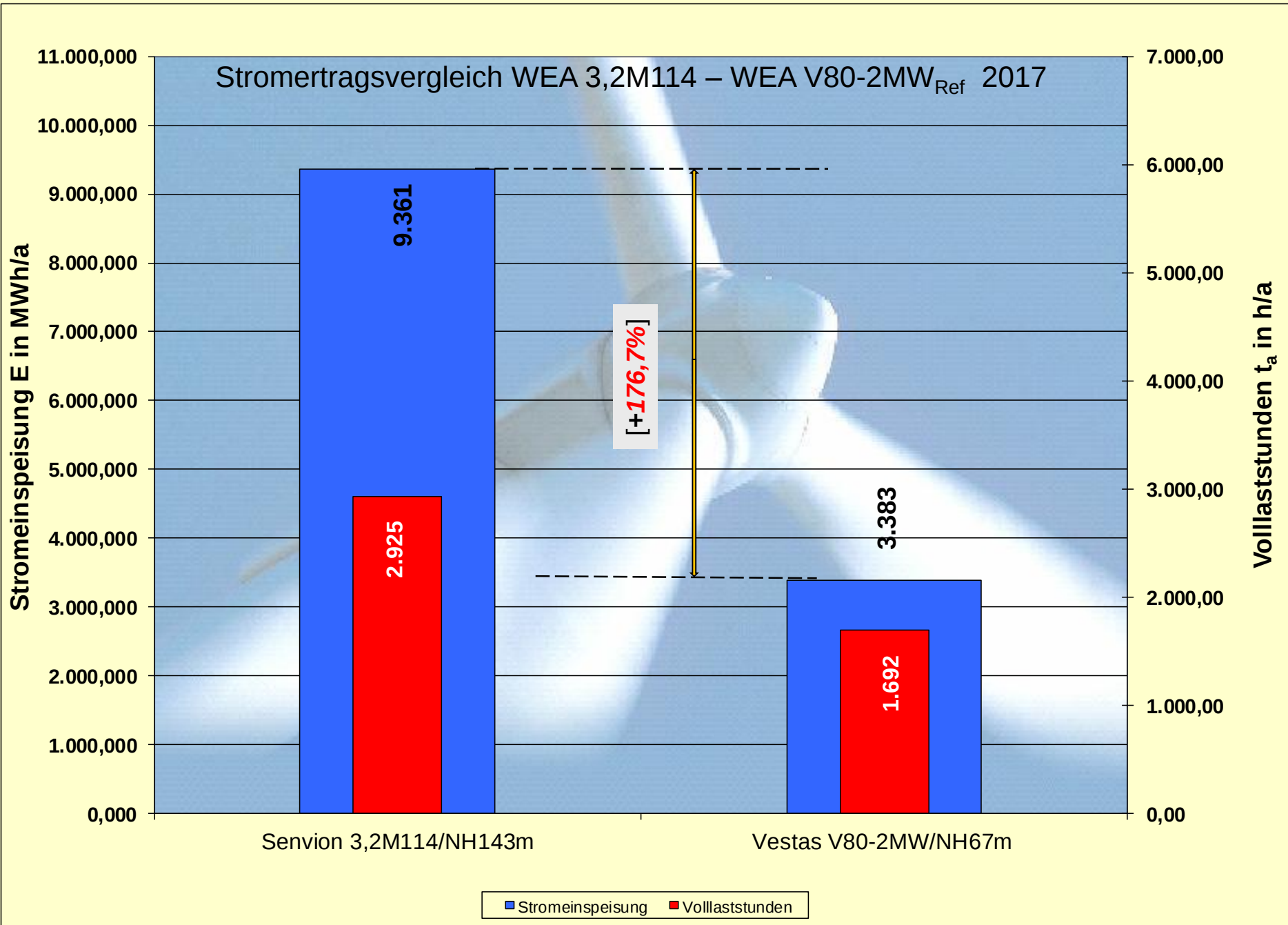
Thüringen

OK Fund. 329,63mNHN

Quelle: Stecher EST, 16.10.2017 (bearb. Schlegel)

Annahme: $\Delta E_{3.4M/3.2M} \triangleq [+17,9\%]$  Januar 2018: $\Delta E \triangleq 12,15\%$
Jan/Feb 2018: $\Delta E \triangleq 14,20\%$

Quelle: Stecher EST, 10/2017 (bearb. Schlegel)



Jahresstromerträge von zwei Windparks in Sachsen 2017



**WP „Saldenberg“ (ERZ) – 9 x WEA
E82-2MW, NH = 108 m, RD = 82 m**

■ Stromertrag 2017:

$E_{(tv = 2.637,4 \text{ h/a})} = 47.472.906 \text{ kWh} [e \approx 5.274,8 \text{ MWh/WEA}]$
► (Olb.-Pfaffroda: 11.704 EW, 12/2015) —► $n_{EW \ddot{a}q} \approx 35.035 \text{ EW/a} [(f \approx 2,99^*); p_{eff} = 30,11\%]$

**WP „Silberberg“ (L) – 8 x WEA
V90-2MW, NH = 105 m, RD = 90 m**



■ Stromertrag 2017:

$E_{(tv = 2.879,0 \text{ h/a})} = 46.064.362 \text{ kWh} [e \approx 5.758,0 \text{ MWh/WEA}]$
► (Grimma: 28.480 EW, 12/2015) —► $n_{EW \ddot{a}q} \approx 33.995 \text{ EW/a} [(f \approx 1,19^*); p_{eff} = 32,70\%]$

Jahresstromerträge [ØE] von zwei Windparks in Sachsen 2011 - 2017



**WP „Saldenberg“ (ERZ) – 9 x WEA
E82-2MW, NH = 108 m, RD = 82 m**

- **Stromertrag 2011 - 2017:** $\text{ØE}_{(tv = 2.570,3 \text{ h/a})} = 46.265.551 \text{ kWh} [\text{Øe} \approx 5.140,6 \text{ MWh/WEA}]$
▶ (Olb.-Pfaffroda: 11.704 EW, 12/2015) → $n_{\text{EW} \ddot{a}q} \approx 34.140 \text{ EW/a} [(f \approx 2,92^*); \text{Øp}_{\text{eff}} = 29,34\%]$

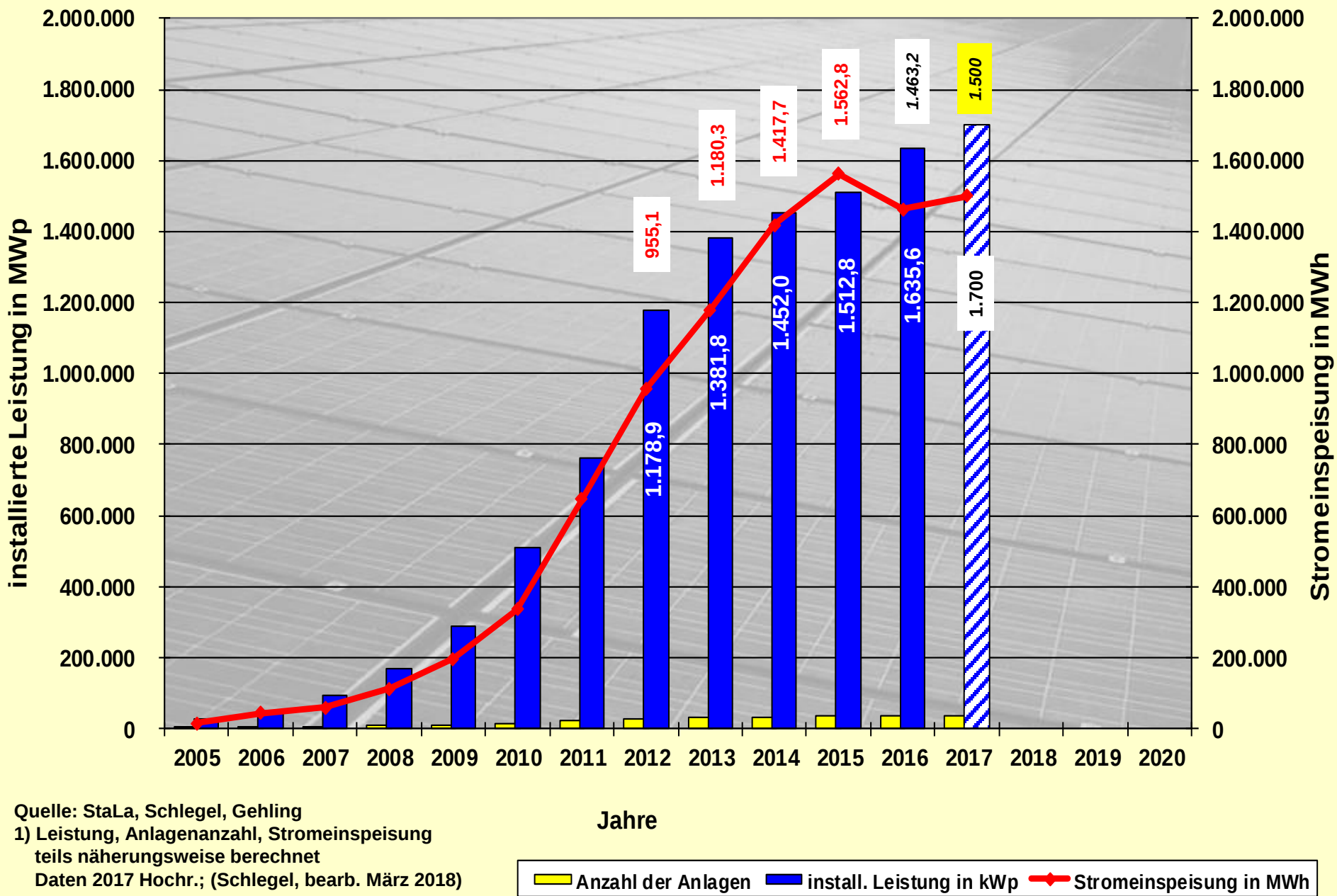
**WP „Silberberg“ (L) – 8 x WEA
V90-2MW, NH = 105 m, RD = 90 m**



- **Stromertrag 2011 - 2017:** $\text{ØE}_{(tv = 2.688,2 \text{ h/a})} = 43.010.702 \text{ kWh} [\text{Øe} \approx 5.376,3 \text{ MWh/WEA}]$
▶ (Grimma: 28.480 EW, 12/2015) → $n_{\text{EW} \ddot{a}q} \approx 31.740 \text{ EW/a} [(f \approx 1,11^*); \text{Øp}_{\text{eff}} = 30,69\%]$

PV-Nutzung

Entwicklung von PV-Dach-, Fassaden-, Freiflächenanlagen in Sachsen 2005 - 2020 ¹⁾



Jahresstromerträge von zwei Solarparks in Sachsen 2017



Quelle: juwi solar

PV-KW „Rote Jahne“ (TDO)

$$P_{T1+T2} = 13.186 \text{ kW}_p$$

■ Stromertrag 2017:

► (Doberschütz: 4.100 EW, 12/2015) —► $E_{(e=981,83 \text{ kWh/kWp})} \approx 12.946.371 \text{ kWh/a}$
 $n_{\text{VersEW}} \approx 9.550 \text{ EW/a (f} \approx 2,33\text{)*}$

PV-KW „Waldpolenz“ (L)

$$P = 52.000 \text{ kW}_p$$

$$E_{a \text{ prog}} \approx 52.000.000 \text{ kWh/a}$$

$$n \approx 700.000 \text{ Module}$$

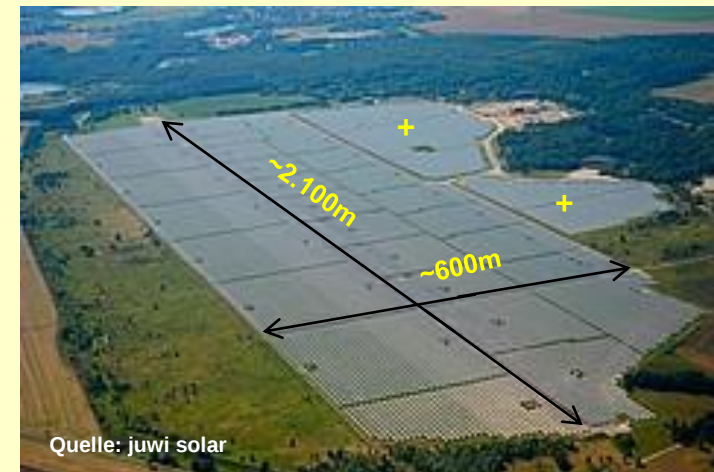
$$A_{\text{modul}} \approx 504.000 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{PV-KW}} \approx 156 \text{ ha} = 1.560.000 \text{ m}^2$$

$$e = E_a / A_{\text{modul}} \approx 103 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$$

$$K_{\text{inv T1}} \approx 130.000.000 \text{ EUR}$$

$$K_{\text{inv T2}} \approx 26.000.000 \text{ EUR}$$

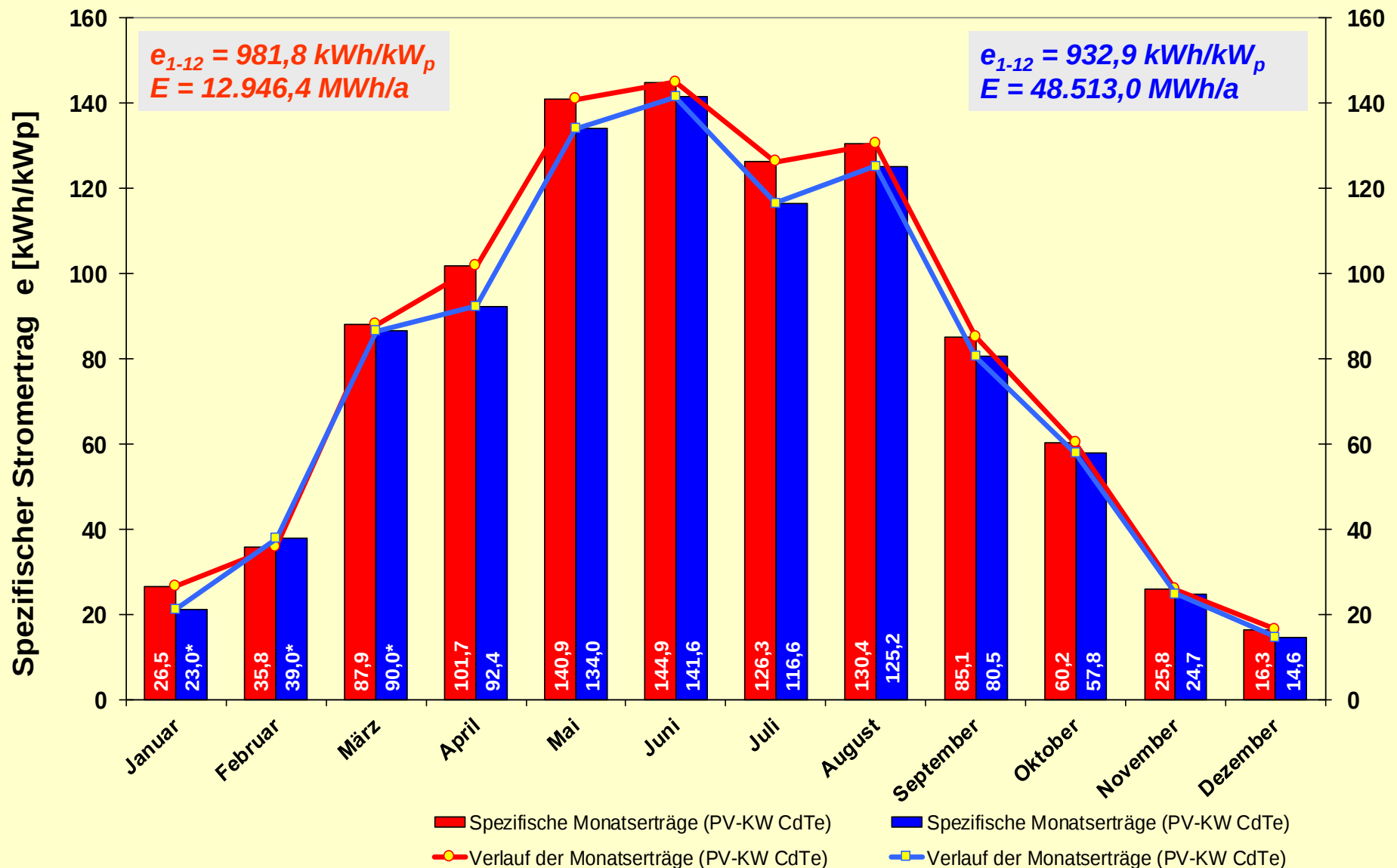


Quelle: juwi solar

■ Stromertrag 2017:

► (Brandis: 9.426 EW, 12/2015) —► $E_{(e=932,94 \text{ kWh/kWp})} \approx 48.512.984 \text{ kWh/a}$
 $n_{\text{VersEW}} \approx 35.800 \text{ EW/a (f} \approx 3,80\text{)*}$

Spezifische Stromerträge zweier PV-KW (30° Süd) für das Jahr 2017 - PV-KW CdTe-Module (**Rote Jahne** / **Waldpolenz**)



PV-KW „Altes Lager“ Zeithain (MEI)

$$P_{BA1-BA5} = 53.000 \text{ kW}_p$$

**Solarpark nochmals
erweiterungsfähig**

Ehem. militärische Liegenschaft

- $A_{PV-KW} = 62 \text{ ha} = 620.000 \text{ m}^2$
- $P_{BA1-BA5} = 53.000 \text{ kW}_p$
- $E_{a \text{ prog}} \approx 53.000.000 \text{ kWh/a}$
- $n_{vers} \approx 20.800 \text{ HH/a}$
- Inbetriebnahme letzter BA gegen
Ende März 2018

Biogas- und Wasserkraft-Nutzung

Biogasanlage (BGA) Noschkowitz (FG)

BHKW:

- $n = 2$
- $P_{\text{Nel}} = 900 \text{ kW}$
- $P_{\text{Nth}} = 900 \text{ kW}$
- Substrate: Rindergülle aus angrenzender Milchviehanlage

Fermenter

Quelle: Schlegel, 12.07.2010

Beheiztes Spargelfeld

- Effizientere Wärmenutzung
- Frühes Spargelangebot
- Höherer Gewinn

Quelle: Schlegel, 04.04.2016

Angrenzendes Spargelfeld

BGA von Westen

Milchviehanlage

Quelle: Schlegel, 04.04.2016

WKA „Kriebstein“ Zschopau – Neubau

Techn.-ökon. Daten:

- $P_N = 7,9 \text{ MW}$
- $\eta > 0,9$
- $h_F = 23 \text{ m}$
- $Q_{\max} = 36 \text{ m}^3/\text{s}$
- $E \approx 25.000 \text{ MWh/a}$
- $n_{\text{Ver äq}} \approx 9.800 \text{ HH/a}$
- **3 Francisturbinen**
(2x3,7 MW / 1x 0,5 MW)

Baujahr: 1927-1929

Stauvolumen: $V \approx 11,66 \text{ Mio. m}^3$

Einlaufbauwerk

Turbinenhaus neu

Turbinenhaus alt

Zschopau



Quelle: Foto, Schlegel, 02.09.2010

Quelle: Foto, Schlegel 14.11.2011

Gliederung

Erneuerbare Energien in Deutschland – Übersicht bis 2017

Aktueller Stand der Erneuerbaren Energien in Sachsen

Ausbau der Erneuerbaren Energien in Sachsen 2020 – ein Blick voraus

EE-Stromziele Sachsen bis 2023 nach Energie- und Klimaprogramm 2012 [EKP]

► Windenergie:

2.200 GWh/a

[2016: **1.695,701GWh**]

[2017: 2.100GWh **]

► Biomasseenergie: (fest, flüssig, gasförmig)

1.800 GWh/a

[2016: **1.934,082GWh**]

[2017: 2.000GWh **]

► Photovoltaik (PV):

1.800 GWh/a

[2016: **1.463,321GWh**]

[2017: 1.500GWh **]

► Wasserkraft:

320 GWh/a

[2016: **266,115GWh**]

[2017: 300GWh **]

► Σ EE 2023 *:

6.120 GWh/a

$\triangleq$ **28% EE-Anteil**

*Annahme: $E_{\text{verb 2023}} \leq 21.800 \text{ GWh/a}$ / ** Hochrechnung/Prognose

WEA-Leistungen / WEA-Anzahl / Landesflächenanteil in Bezug auf Sachsen 2017 ¹⁾

1. Niedersachsen	10.582 MW / 6.197 WEA / $\approx 2,6 \times A_{SN}$
2. Schleswig-Holstein	6.863 MW / 3.658 WEA / $\approx 0,9 \times A_{SN}$
3. Brandenburg	6.794 MW / 3.734 WEA / $\approx 1,6 \times A_{SN}$
4. Nordrhein-Westfalen	5.449 MW / 3.630 WEA / $\approx 1,9 \times A_{SN}$
5. Sachsen-Anhalt	4.906 MW / 3.447 WEA / $\approx 1,1 \times A_{SN}$
6. Rheinland-Pfalz	3.400 MW / 1.690 WEA / $\approx 1,1 \times A_{SN}$
7. Mecklenburg-Vorpommern	3.253 MW / 1.889 WEA / $\approx 1,3 \times A_{SN}$
8. Bayern	2.493 MW / 1.153 WEA / $\approx 3,8 \times A_{SN}$
9. Hessen	1.983 MW / 1.092 WEA / $\approx 1,1 \times A_{SN}$
10. Thüringen	1.470 MW / 837 WEA / $\approx 0,9 \times A_{SN}$
11. Baden-Württemberg	1.442 MW / 700 WEA / $\approx 1,9 \times A_{SN}$

12. Sachsen ²⁾ **1.202 MW** / **881 WEA** / $1 \times A_{SN}$ ³⁾

13. Saarland **416 MW** / **186 WEA** / $\approx 0,14 \times A_{SN}$

14. Bremen **185 MW** / **87 WEA** / $\approx 0,02 \times A_{SN}$

15. Hamburg **117 MW** / **63 WEA** / $\approx 0,04 \times A_{SN}$

16. Berlin **12 MW** / **5 WEA** / $\approx 0,05 \times A_{SN}$

Summe DE ¹⁾: **50.777 MW / 28.675 WEA**

Quelle: BWE 2018; Schlegel, (Jan. 2018 bearbeitet)

¹⁾ Stand BWE: 31.12.2017; ²⁾ Stand: 31.12.2017 Schlegel

³⁾ $A_{SN} = 18.420,15 \text{ km}^2$

WEA-Vergleich Niedersachsen - Sachsen 2017

Niedersachsen

Fläche: $A_{NI} = 47.614,07 \text{ km}^2$
EW: $N_{NI} = 7.945.685$ (31.12.2016)
WEA: $n = 6.197$
WEA-Leistung: $P = 10.582 \text{ MW}$

Sachsen

Fläche: $A_{SN} = 18.420,15 \text{ km}^2$
EW: $N_{SN} = 4.081.783$ (31.12.2016)
WEA: $n = 881$
WEA-Leistung: $P = 1.202 \text{ MW}$

Flächenverhältnis: $A_{NI} / A_{SN} \approx 2,6 / 1$
Einwohnerverhältnis: $EW_{NI} / EW_{SN} \approx 1,95 / 1$

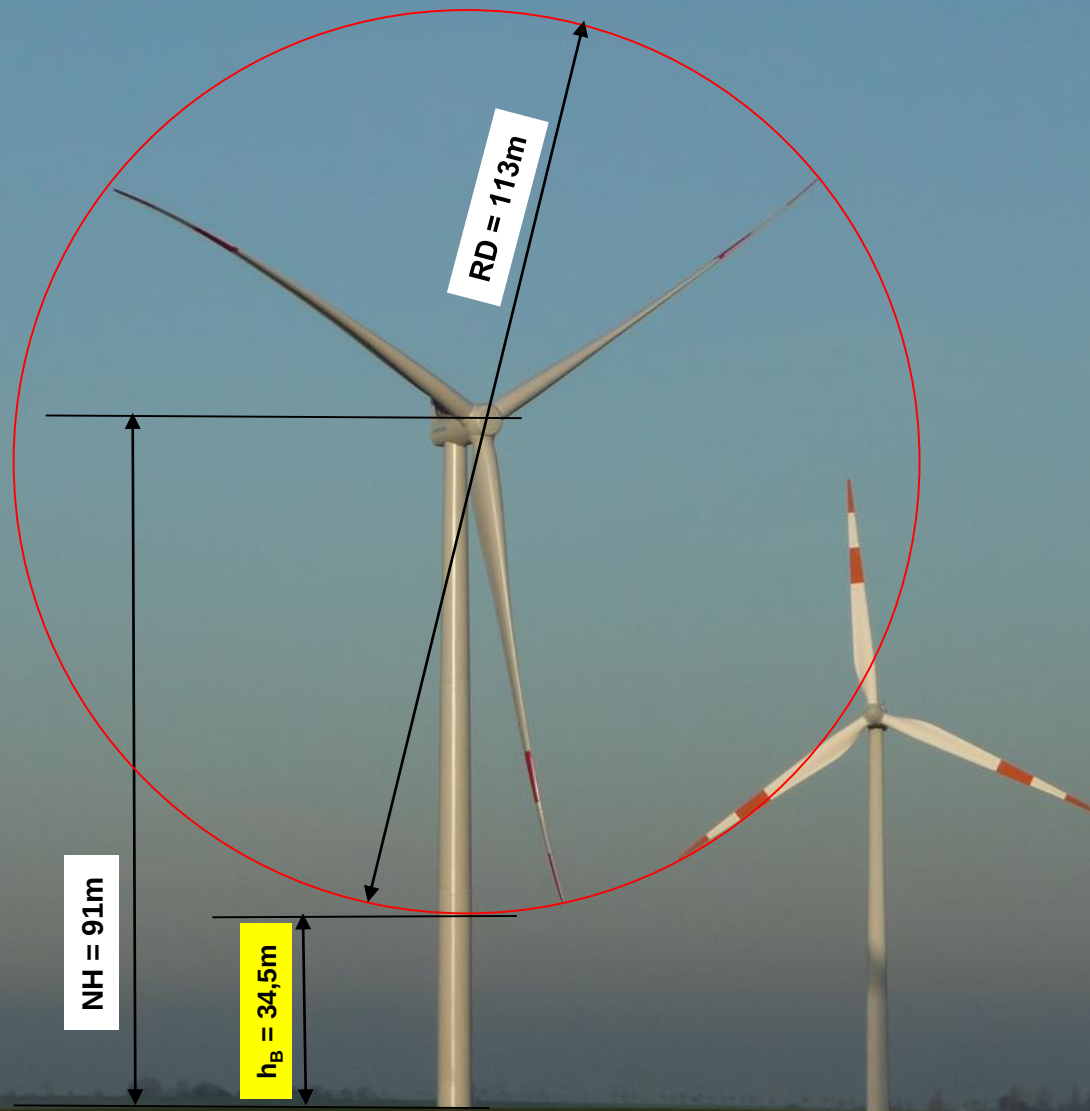
WEA-Verhältnis: $WEA_{NI} / WEA_{SN} \approx 7,03 / 1$

Leistungsverhältnis: $P_{WEA NI} / P_{WEA SN} \approx 8,80 / 1$

Fazit:

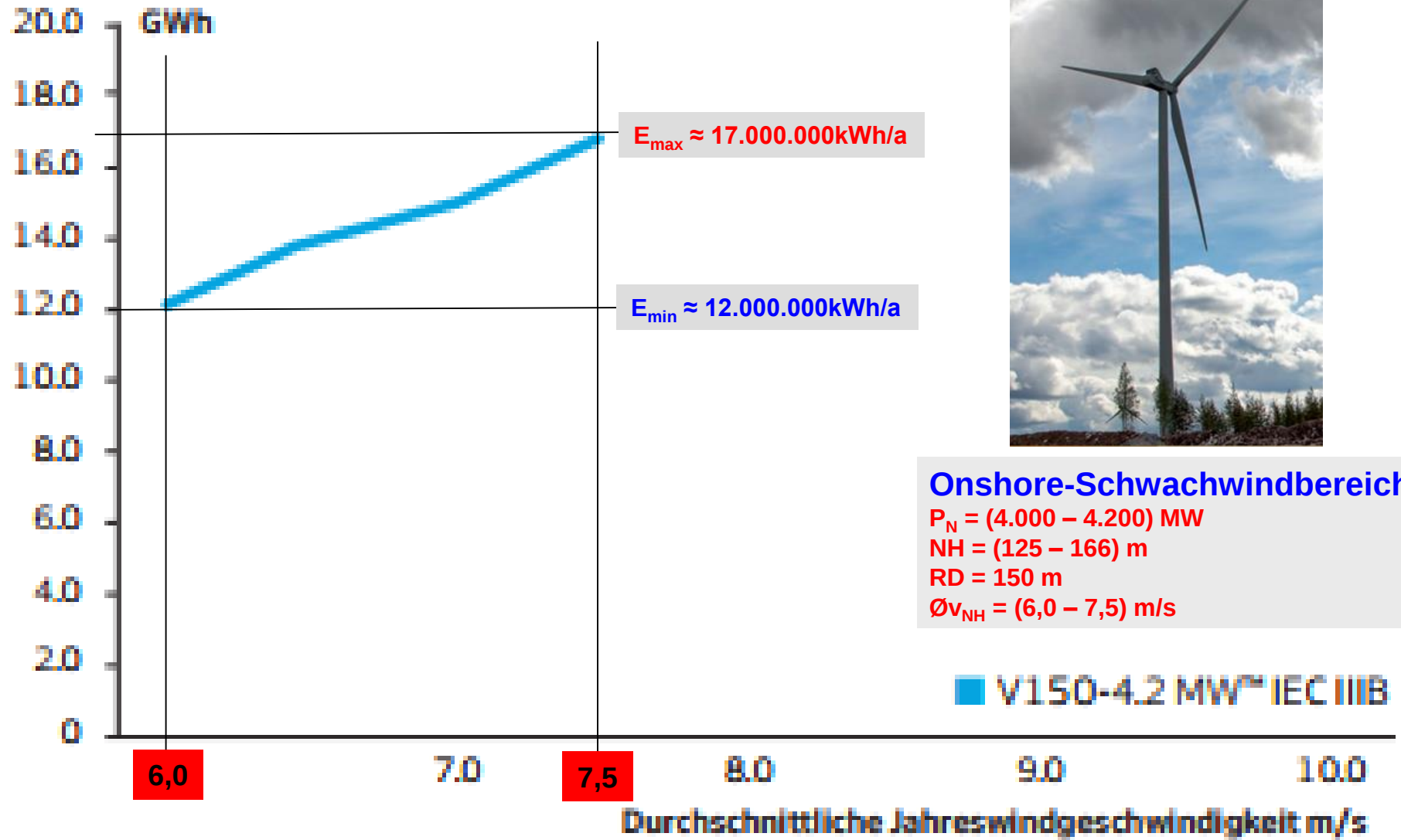
NI: $7,8 * 10^{-4} \text{ WEA/EW}$ SN: $2,16 * 10^{-4} \text{ WEA/EW}$ (4.081.783 EW / 2016)
MV: $11,7 * 10^{-4} \text{ WEA/EW}$ SH: $12,7 * 10^{-4} \text{ WEA/EW}$ (2.881.714 EW / 2016)
(1.610.674 EW / 2016)

WP „Naundorf“ (TDO) – Erweiterung – SWT-3.2MW-113



**RPV Leipzig-West Sachsen hintergeht die Vereinbarungen CDU-SPD
im Koalitionsvertrag und führt indirekt die 10H-Regelung ein !!!**

Jährliche Stromproduktion (100% Verfügbarkeit / 0% Verluste)



Energiepolitische Grundforderungen

- Klima- und Umweltverträglichkeit

- *Treibhausgasfreie / –arme (THG) Energieerzeugung*
- *Vertretbare Eingriffe in Sozial- und Umweltstrukturen*
- *Reststofffreie, mindestens reststoffarme Energieerzeugung*

- Versorgungszuverlässigkeit

- *Nationale Energieversorgung „rund um die Uhr“*
- *Europäischer Energieverbund zum Stromaustausch und zur Störungsüberbrückung*
- *Energiespeicherung*

- Wirtschaftlichkeit

- *Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit in Industrie und Gewerbe*
- *Sicherung sozial- und wirtschaftsverträglicher Energiekosten*

187 ARD Text So. 24. 12. 13:09:50

Wetter: Windertrag

Sonntag, 24. 12.

Tagessumme Windertrag (Ist + Prognose)

% der installierten Leistung im
Bundesland

■	20	-	30	%
■	30	-	40	%
■	40	-	50	%
■	50	-	60	%
■	60	-	70	%
■	70	-	80	%



Ganz Deutschland:

827 GWh

entspricht 57,6%
des mittleren täglichen
Stromverbrauchs in
Deutschland

170 << Quelle: MeteoGroup > 188
Sport 1 Sport 1

Differenz Wind-/PV-Strom-Erträge DE
24.12.2017

*Weihnachtsgeschenk für die Windbranche - ein Plus
an Klimaschutz*

189 ARD Text So. 24. 12. 13:10:28

Wetter: Solarenergie

Sonntag, 24. 12.

Tagessumme Solarstrom (Ist + Prognose)

% der installierten Leistung im
Bundesland

■	00	-	01	%
■	01	-	02	%
■	02	-	03	%
■	03	-	04	%
■	04	-	05	%
■	05	-	06	%



Ganz Deutschland:

11 GWh

entspricht 0,7%
des mittleren täglichen
Stromverbrauchs in
Deutschland

170 << Quelle: MeteoGroup > 190
Sport 1 Sport 1

Durchschnittlicher Tagesstromverbrauch:

$\bar{W}_{DE \text{ Verb}} \approx [1.420 - 1.440 \text{ GWh/d}]$

$E_{DE \text{ 24.12. Windstrom/d}} \triangleq 57,6\% E_{DE \text{ Verbrauch/d}}$

$E_{DE \text{ 24.12. PV-Strom/d}} \triangleq 0,7\% E_{DE \text{ Verbrauch/d}}$

187 ARD Text Mi. 20. 12. 12:29:02

Wetter: Windertrag

Mittwoch, 20. 12.
Tagessumme Windertrag (Ist + Prognose)
% der installierten Leistung im
Bundesland

01	-	03	%
03	-	05	%
05	-	07	%
07	-	09	%
09	-	11	%
11	-	13	%



Ganz Deutschland:
84 GWh
entspricht 5,9%
des mittleren täglichen
Stromverbrauchs in
Deutschland

170 << Quelle: MeteoGroup > 188
Sport 1 Sport 1

Differenz Wind-/PV-Strom-Erträge DE 20.12.2017

*Das Gegenteil – weder Windenergie noch PV bringen
einen nennenswerten Anteil zum Verbrauch!*

Durchschnittlicher Tagesstromverbrauch:

$\bar{W}_{DE \text{ Verb}} \approx [1.420 - 1.440 \text{ GWh/d}]$

$E_{DE \text{ 20.12. Windstrom/d}} \triangleq 5,9\% E_{DE \text{ Verbrauch/d}}$

$E_{DE \text{ 20.12. PV-Strom/d}} \triangleq 0,6\% E_{DE \text{ Verbrauch/d}}$

189 ARD Text Mi. 20. 12. 12:30:10

Wetter: Solarenergie

Mittwoch, 20. 12.
Tagessumme Solarstrom (Ist + Prognose)
% der installierten Leistung im
Bundesland

00	-	01	%
01	-	02	%
02	-	03	%
03	-	04	%
04	-	05	%
05	-	06	%

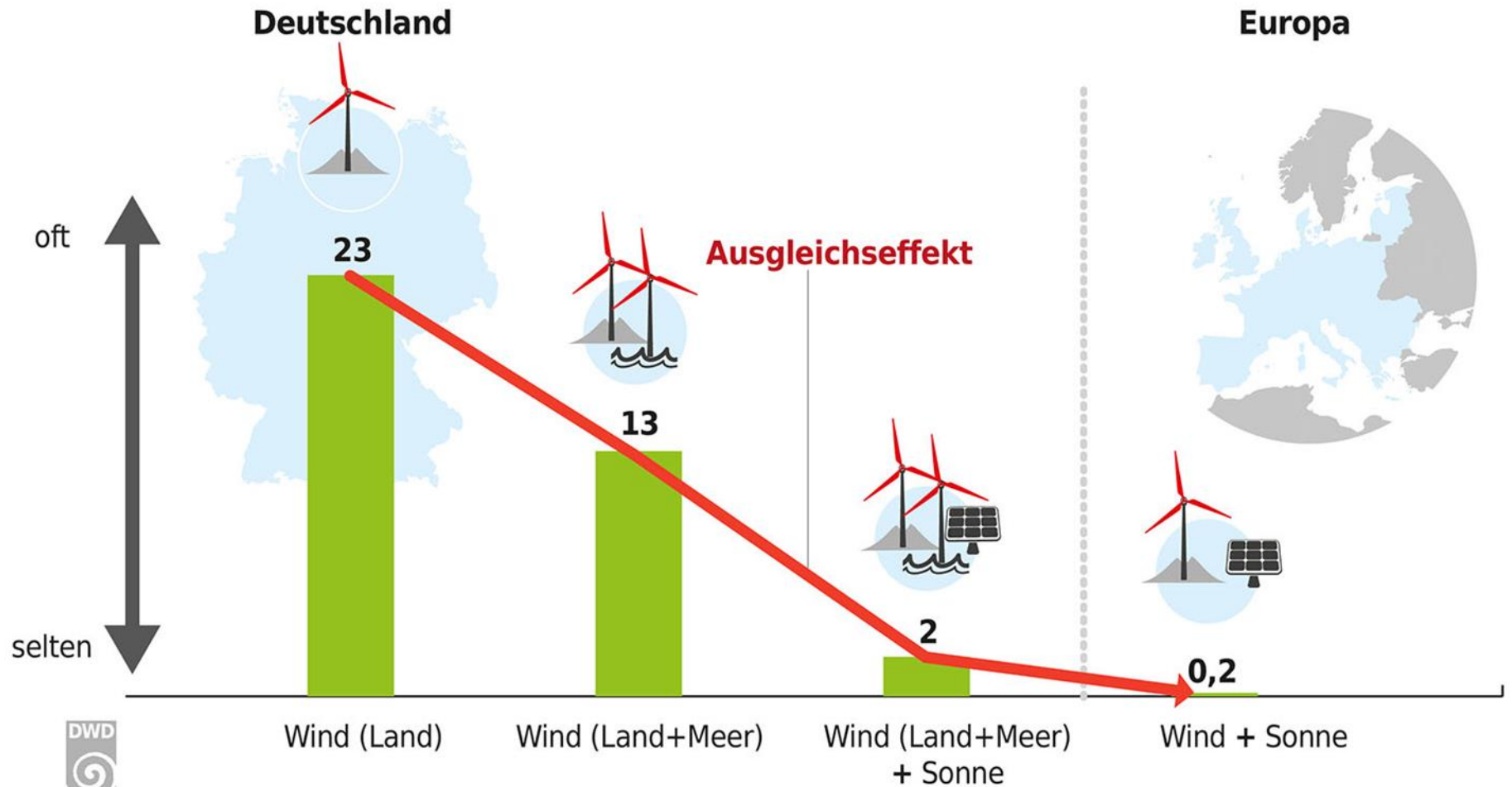


Ganz Deutschland:
9 GWh
entspricht 0,6%
des mittleren täglichen
Stromverbrauchs in
Deutschland

170 << Quelle: MeteoGroup > 190
Sport 1 Sport 1

Europäischer Stromverbund minimiert Ertragsausfälle bei erneuerbaren Energien

Abgebildet ist die Anzahl der Situationen pro Jahr, in denen zusammenhängende Flaute- und sonnenarme Phasen über die Zeitspanne von 48 Stunden über Deutschland und Europa auftraten (1995 -2015).



„Der Mensch ist nichts an sich,
Er ist nur eine grenzenlose Chance,
Aber er ist der **grenzenlos** Verantwortliche für diese Chance.“

Albert Camus (1913 - 1960)

**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit!**