

Wie wirtschaftlich sind Windkraftanlagen ?

Grundwissen zur Windstromerzeugung
Analyse der Windindustrie Straubenhardt
Prüfung des Windatlas Baden-Württemberg



Jürgen Falkenberg
BI Gegenwind Straubenhardt e.V.

21.05.2026 – Gasthof Löwen – Sinsheim-Reihen

*Blick vom Windkraft-
vorranggebiet auf Reihen*

Inhalt

- 1. Vorbemerkungen**
- 2. Grundwissen Windkraftanlagen**
- 3. Die Windkraftanlage Straubenhardt**
- 4. Der Windatlas Baden-Württemberg**
- 5. Schlussbemerkungen**
- 6. Fazit und Diskussion**

Wie wirtschaftlich sind Windkraftanlagen ?

1. Vorbemerkungen

1.1 – Vorbemerkungen

Geld regiert die Welt

Ist eine Lebenserfahrung seit es Menschen gibt
(alte weisse Männer)

1.1 – Vorbemerkungen

Geld regiert die Welt

Ist eine Lebenserfahrung seit es Menschen gibt
(alte weisse Männer)

Wer nichts weiss, muss alles glauben

Marie von Ebner-Eschenbach, Aphorismen, 1880
(alte weisse Frau - ob sie heutige Massenmedien vorhersah?)

1.1 – Vorbemerkungen

Wind und Sonne können unsere Grundlast nicht decken

Angela Merkel in den Jahren 2000 bis März 2011

Haben sich mit ‚Fukushima‘ die mangelhafte Eignung fluktuativer Stromerzeugung oder die Anforderungen des Netzes verändert, dass Frau Merkel dieses Grundprinzip aufgeben konnte ?

1.2 – Vorbemerkungen

*Deutschland macht die
dümmste Energiepolitik
der Welt*

Wall Street Journal
am 29. Januar 2019

OPINION REVIEW & OUTLOOK [Follow](#)

World's Dumbest Energy Policy

After giving up nuclear power, Germany now wants to abandon coal.

By The Editorial Board [Follow](#)

Jan. 29, 2019 7:17 pm ET

[Share](#)

[AA](#) [Resize](#)

[433](#)



Steam rises from the Niederaussem coal-fired power plant operated by German utility RWE near Bergheim, Germany, Nov. 13, 2017. PHOTO: LUKAS SCHULZE/GETTY IMAGES

1.3 – Vorbemerkungen

- Wenn etwas ‚wirtschaftlich‘ ist, wirft es Gewinne ab
- Wenn ein Verkäufer Gewinne erzielt, muss die jemand bezahlen. Üblicherweise erhält der Käufer einen **adäquaten Gegenwert**
- Werden Gewinne erst durch staatliche Subventionen erzielt, fehlt die **marktwirtschaftliche Kontrolle** des Gegenwerts
- Die **betriebswirtschaftliche** und die **volkswirtschaftliche** Bilanz einer Ware können völlig **unterschiedlich** ausfallen
- Mit geeignet hohe **Subventionen des Staates** kann man auch auf Grönland Ananas mit **betriebswirtschaftlichem Gewinn** anbauen

1.4 – Vorbemerkungen

- Muss eine Ware oder Dienstleistung subventioniert werden, dann verbraucht ihre Herstellung **immer mehr Energie und Ressourcen** als sie in ihrer Lebenszeit zurückliefert -> **negative Energiebilanz**
- Eine Ware mit einer negativen Energiebilanz kann **niemals ökologisch** sein, denn sie liefert **weniger Energie und Ressourcen** zurück, als zu ihrer Herstellung benötigt wurden
- In einer **Marktwirtschaft** sind nur Produkte mit einer **positiven Energiebilanz** lebensfähig. Produkte mit **negativer Energiebilanz** brauchen **planwirtschaftliche Subventionen** um zu überleben


Wie wirtschaftlich sind Windkraftanlagen ?

2. Grundwissen Windkraftanlagen

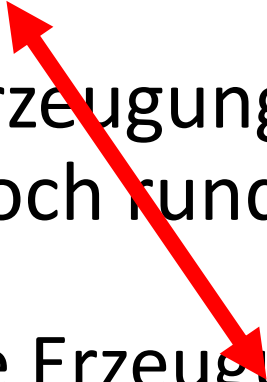
2.1 - Grundwissen Windkraftanlagen

- Windräder gewinnen Strom aus der Energie der Luftteilchen
- Diese hängt von der Masse der Luft und ihrer Geschwindigkeit ab
- **Weil Luft sehr leicht ist, hat sie eine sehr geringe Energiedichte**
- Man braucht deshalb **viele und große Anlagen**
- Die Energie des Windes ändert sich mit der **dritten Potenz** der Windgeschwindigkeit
- Die Windstromerzeugung ist deshalb **extrem stark schwankend**

2.1 - Grundwissen Windkraftanlagen

- Windräder gewinnen Strom aus der Energie der Luftteilchen
 - Diese hängt von der Masse der Luft und ihrer Geschwindigkeit ab
 - **Weil Luft sehr leicht ist**, hat sie eine sehr **geringe Energiedichte**
 - Man braucht deshalb **viele und große Anlagen**
 - Die Energie des Windes ändert sich mit der **dritten Potenz** der Windgeschwindigkeit
 - Die Windstromerzeugung ist deshalb **extrem stark schwankend**
- 

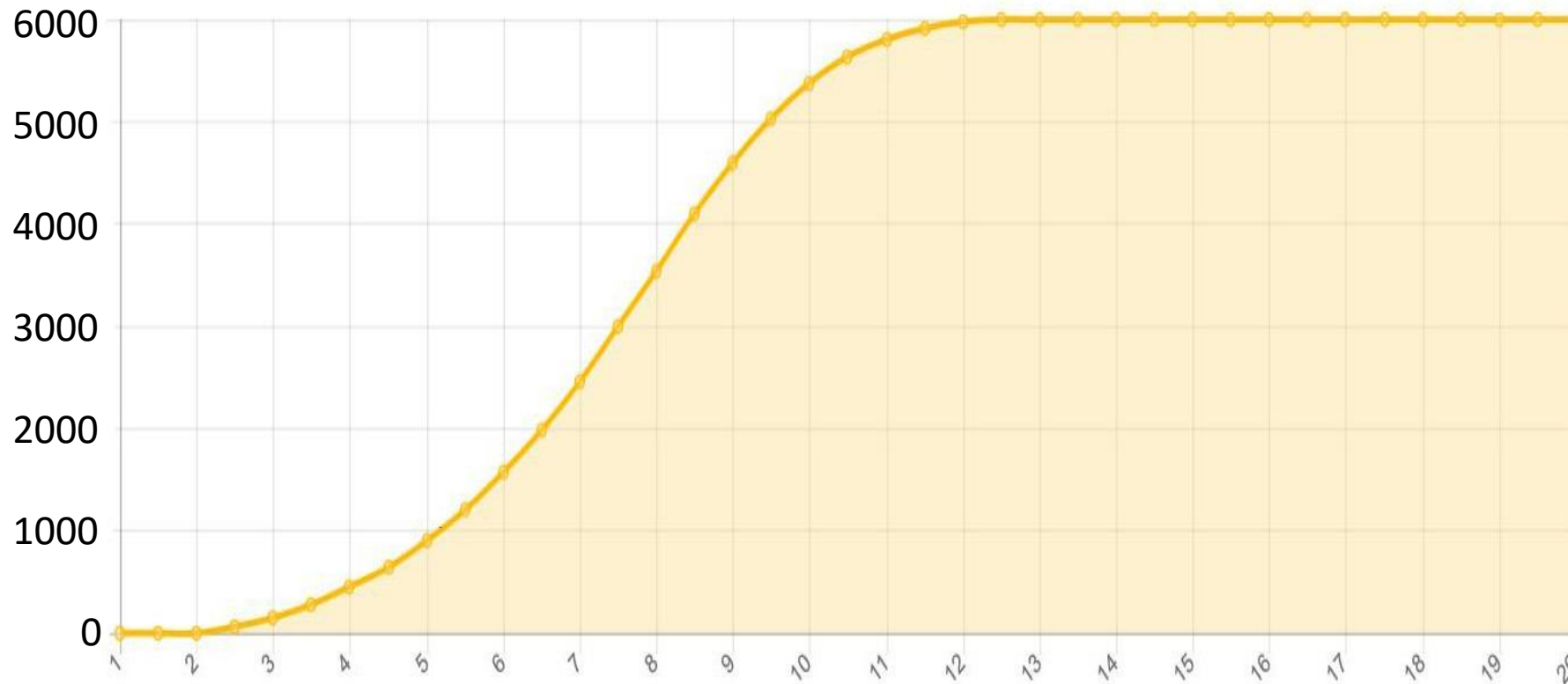
2.2 - Grundwissen Windkraftanlagen

- Ein aktuelles Windrad erzeugt bei etwa 12 m/s Windgeschwindigkeit seine Nennleistung, beispielsweise 6,0 MW = **6.000 kW**
 - Halbiert sich der Wind auf 6 m/s, sinkt die Stromerzeugung auf nur noch $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} =$ **$\frac{1}{8}$ oder 12,5%.** Das sind dann noch rund **750 kW**
 - Viertelt sich der Wind auf **alltägliche 3 m/s**, sinkt die Erzeugung auf nur noch $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} =$ **$\frac{1}{64}$ oder 1,6%.** Das sind dann noch **94 kW Strom**
 - Unter 3 m/s erzeugen die meisten Windkraftanlagen keinen Strom. Deshalb sind auch die Hauswindrädchen **rausgeworfenes Geld.**
- 

2.3 - Grundwissen Windkraftanlagen

Leistungsdiagramm Enercon E-175 6,0 MW

Leistung MW

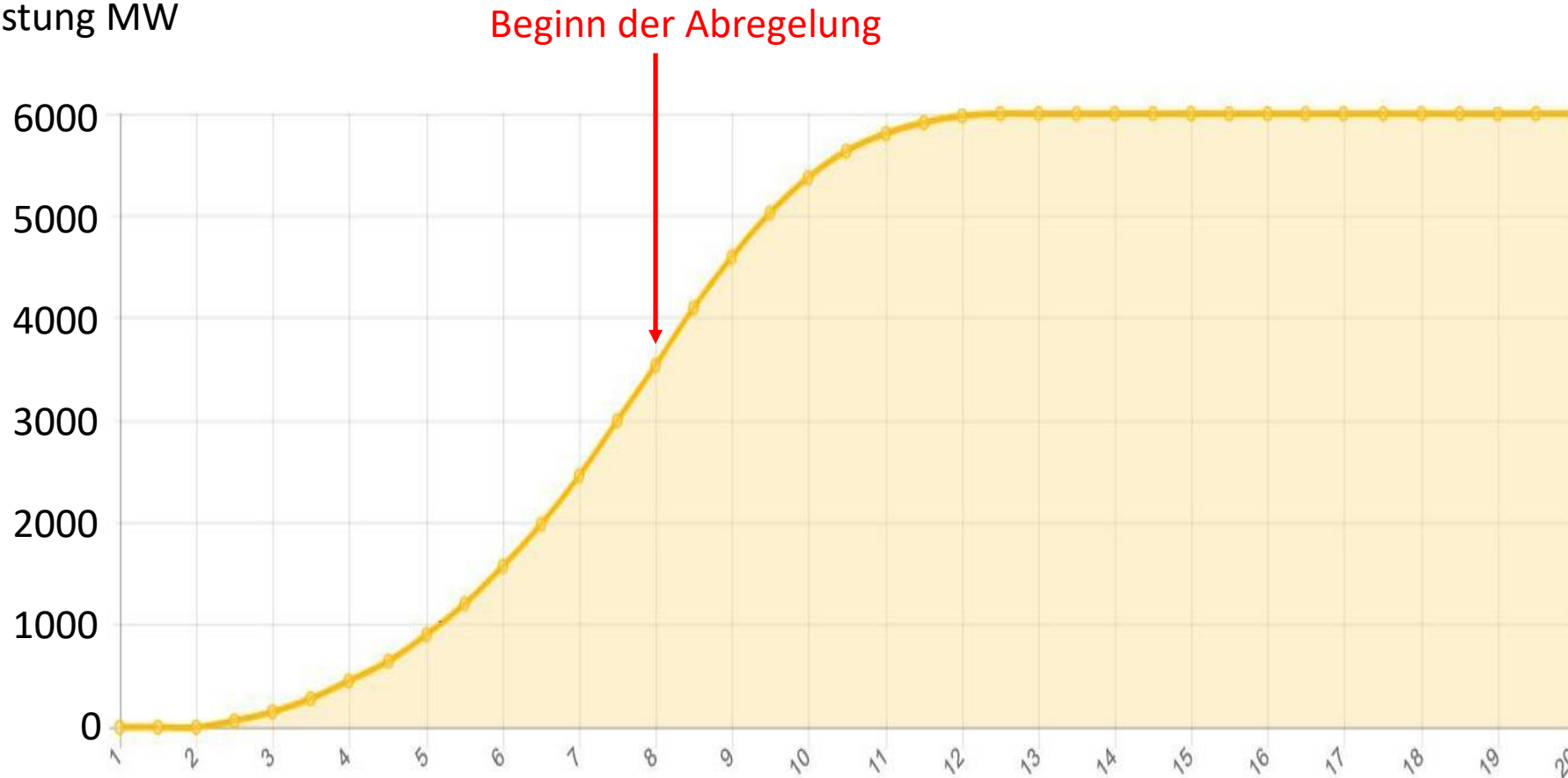


Wind m/s
1 m/s = 3,6 km/h

2.3 - Grundwissen Windkraftanlagen

Leistungsdiagramm Enercon E-175 6,0 MW

Leistung MW

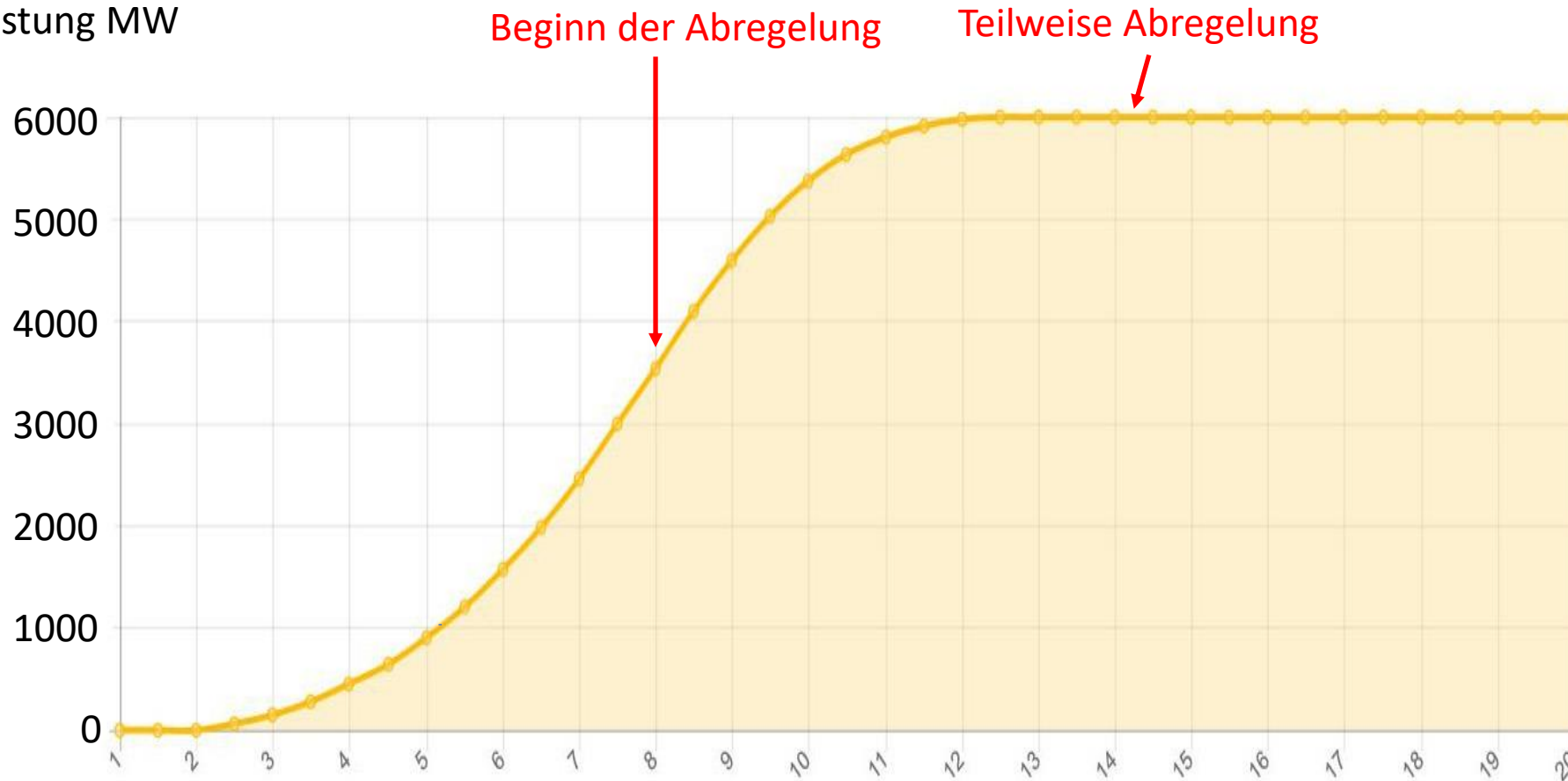


Wind m/s
1 m/s = 3,6 km/h

2.3 - Grundwissen Windkraftanlagen

Leistungsdiagramm Enercon E-175 6,0 MW

Leistung MW

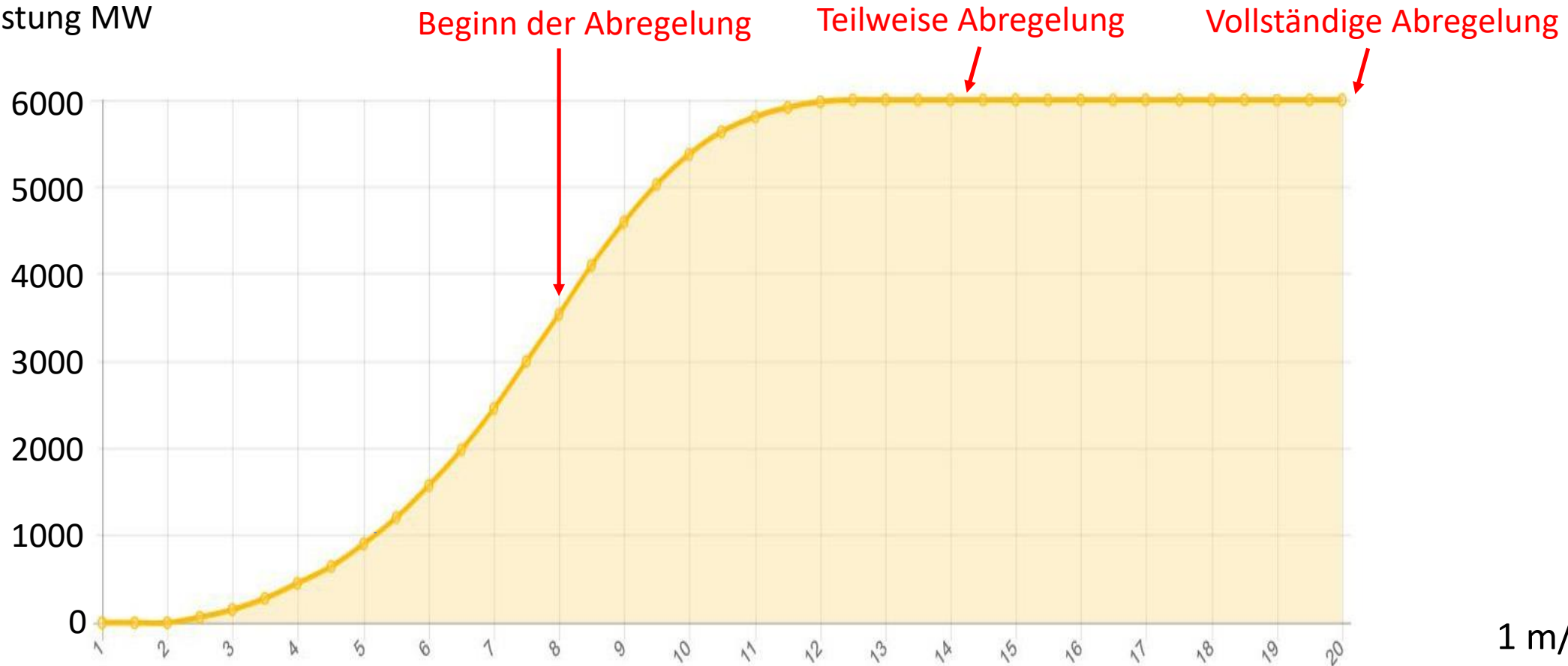


Wind m/s
1 m/s = 3,6 km/h

2.3 - Grundwissen Windkraftanlagen

Leistungsdiagramm Enercon E-175 6,0 MW

Leistung MW

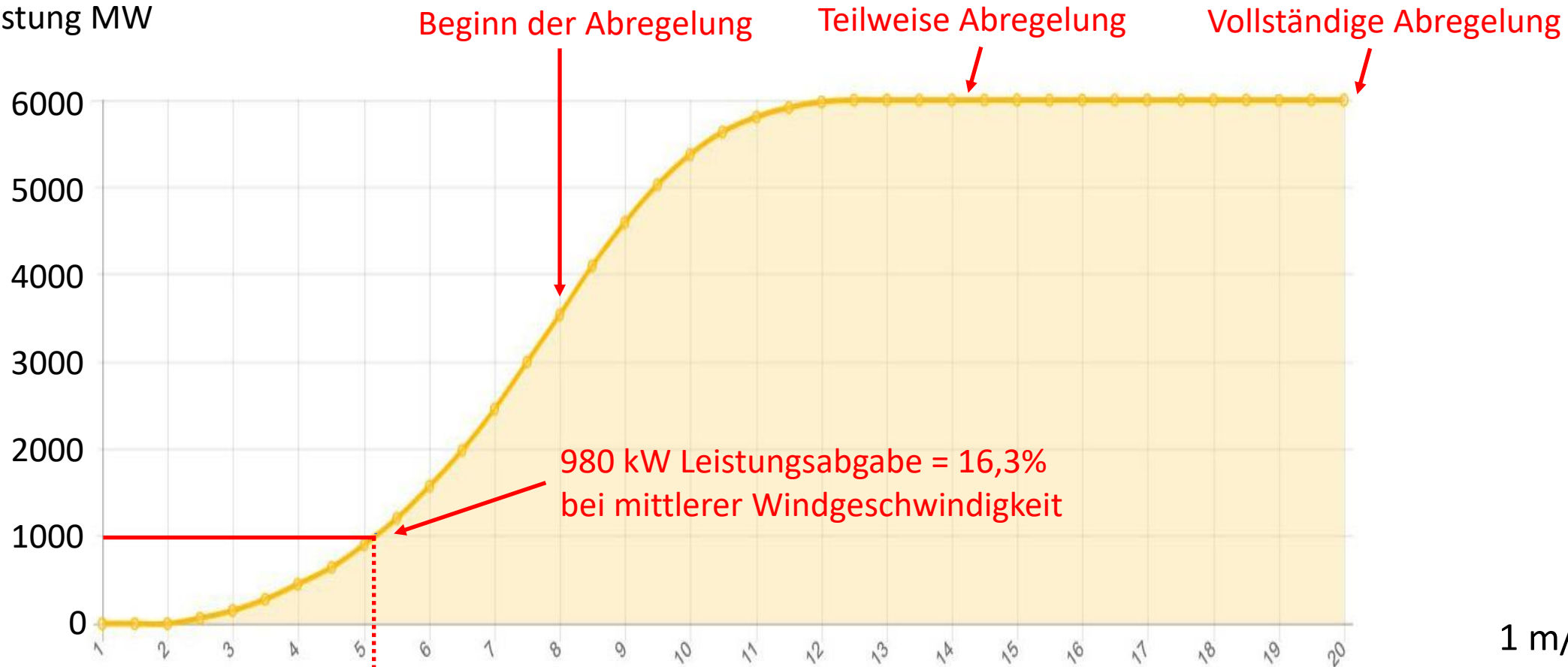


Wind m/s
1 m/s = 3,6 km/h

2.3 - Grundwissen Windkraftanlagen

Leistungsdiagramm Enercon E-175 6,0 MW

Leistung MW



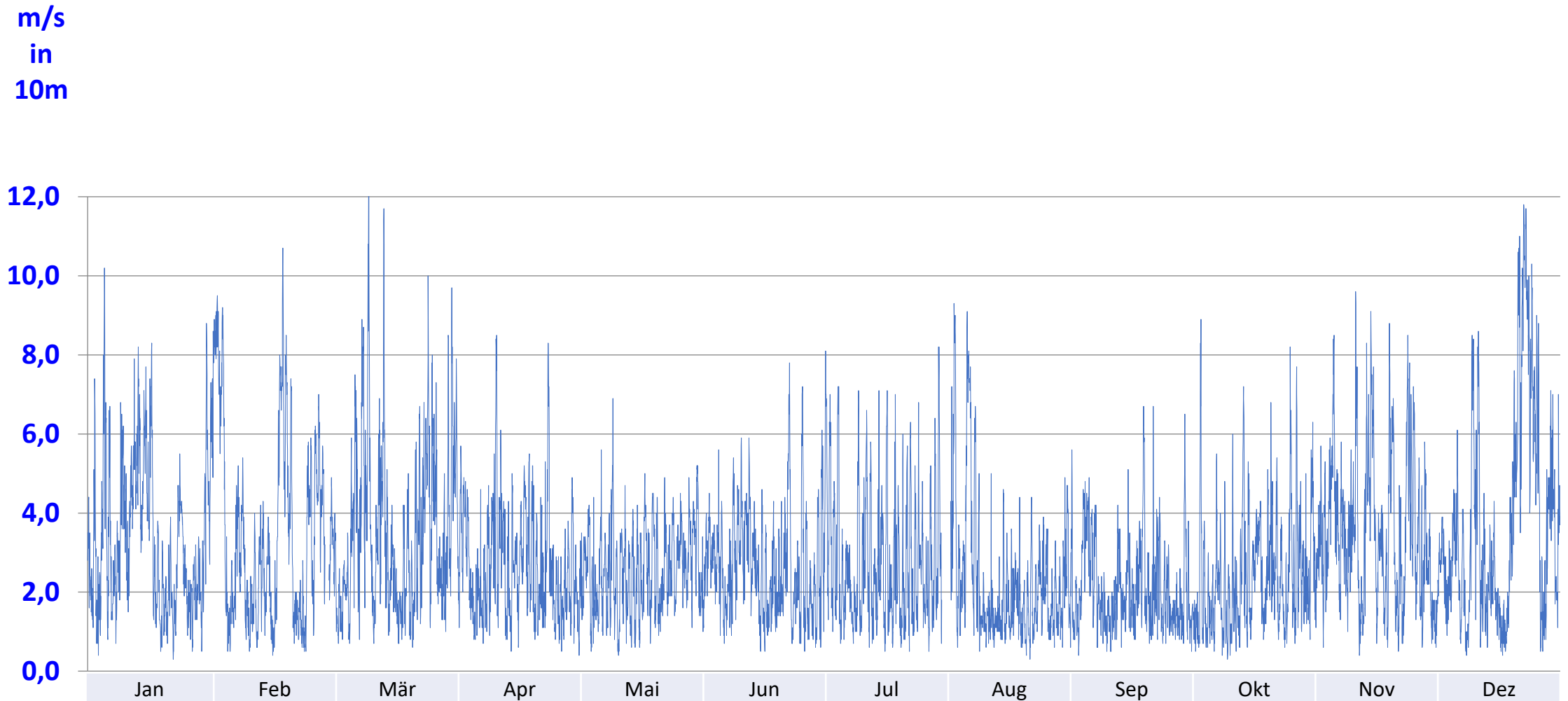
Öhringen: 2,9 m/s mittlerer Wind auf 10m und 5,2 m/s auf 162m

Wind m/s
1 m/s = 3,6 km/h

Quelle: Enercon

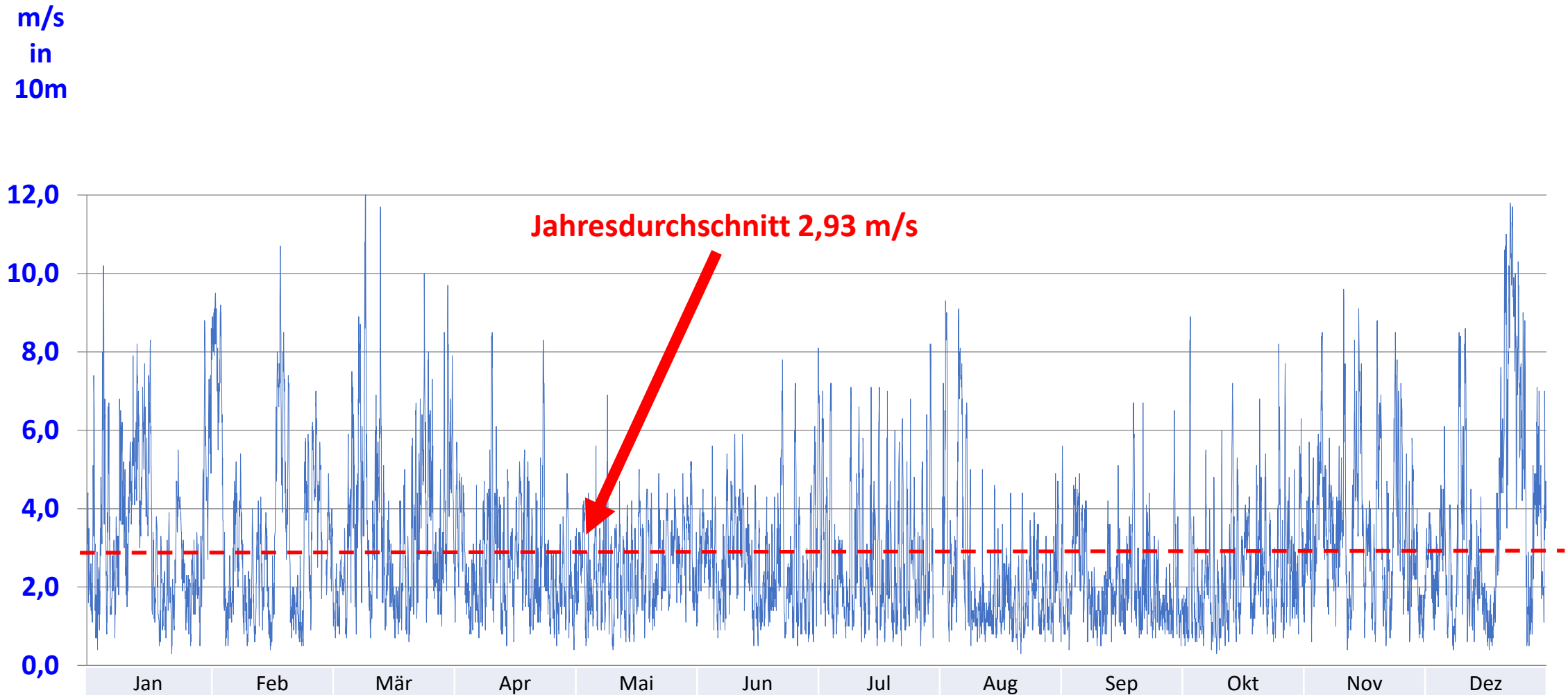
2.4 - Grundwissen Windkraftanlagen

Stundenmittelwerte Wind DWD Wetterstation Öhringen 2023



2.4 - Grundwissen Windkraftanlagen

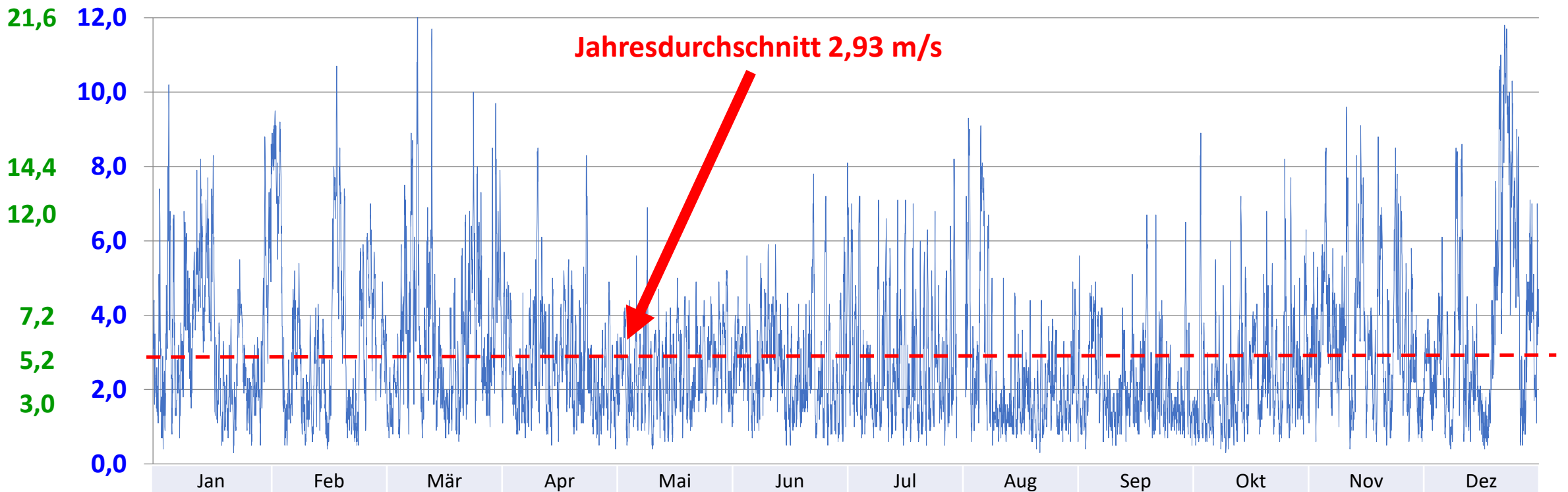
Stundenmittelwerte Wind DWD Wetterstation Öhringen 2023



2.4 - Grundwissen Windkraftanlagen

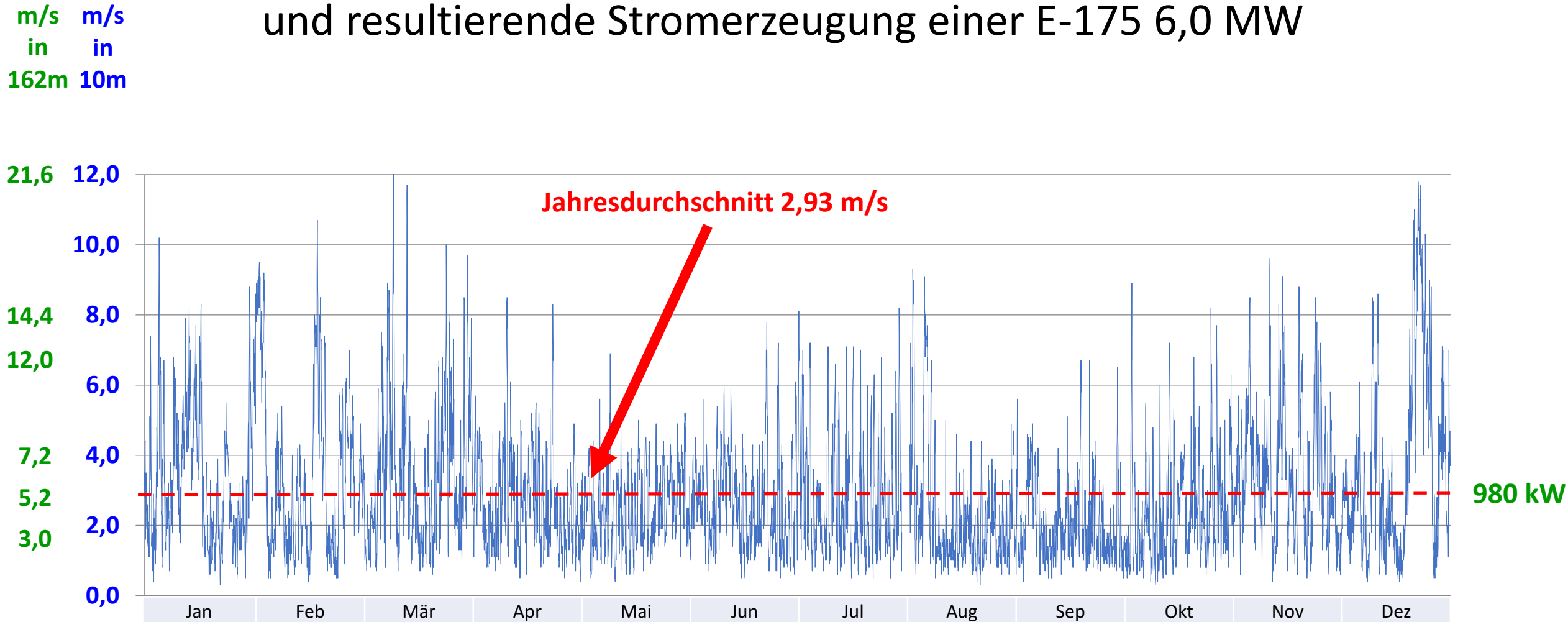
Stundenmittelwerte Wind DWD Wetterstation Öhringen 2023

m/s m/s
in in
162m 10m



2.4 - Grundwissen Windkraftanlagen

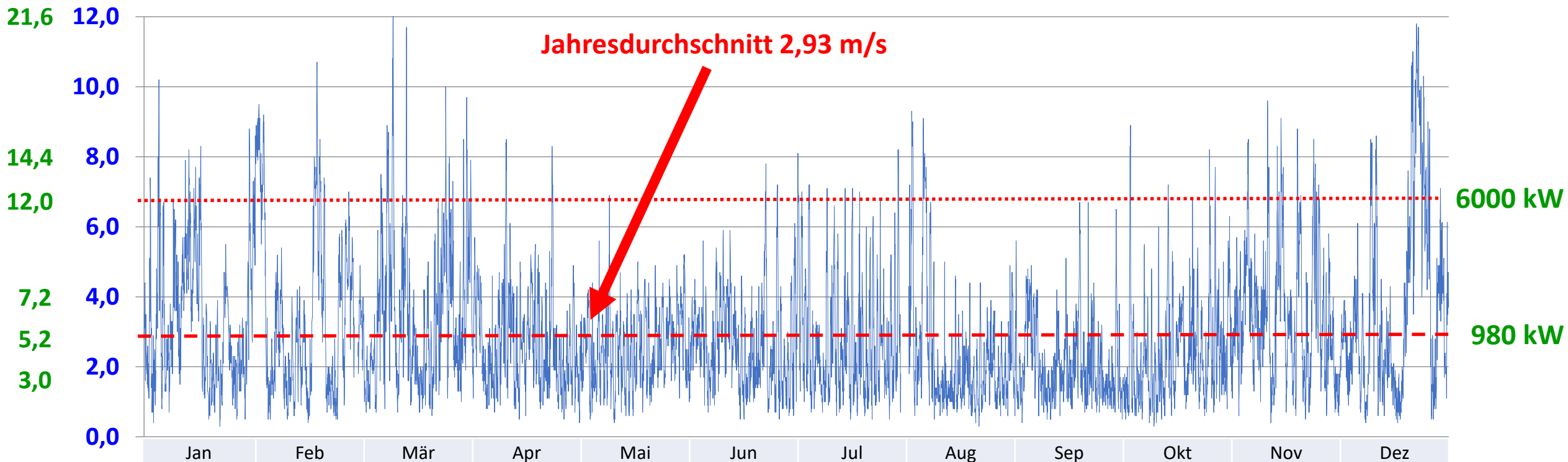
Stundenmittelwerte Wind DWD Wetterstation Öhringen 2023
und resultierende Stromerzeugung einer E-175 6,0 MW



2.4 - Grundwissen Windkraftanlagen

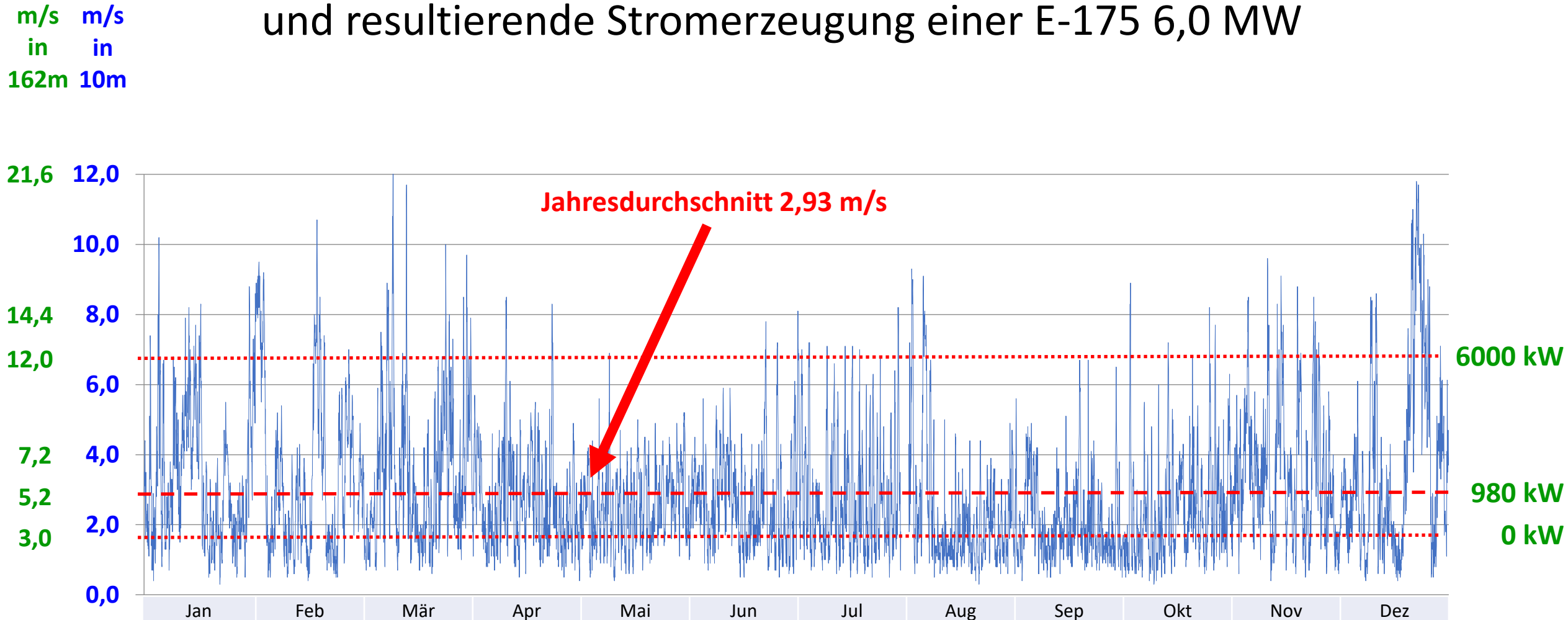
Stundenmittelwerte Wind DWD Wetterstation Öhringen 2023
und resultierende Stromerzeugung einer E-175 6,0 MW

m/s in 162m
m/s in 10m



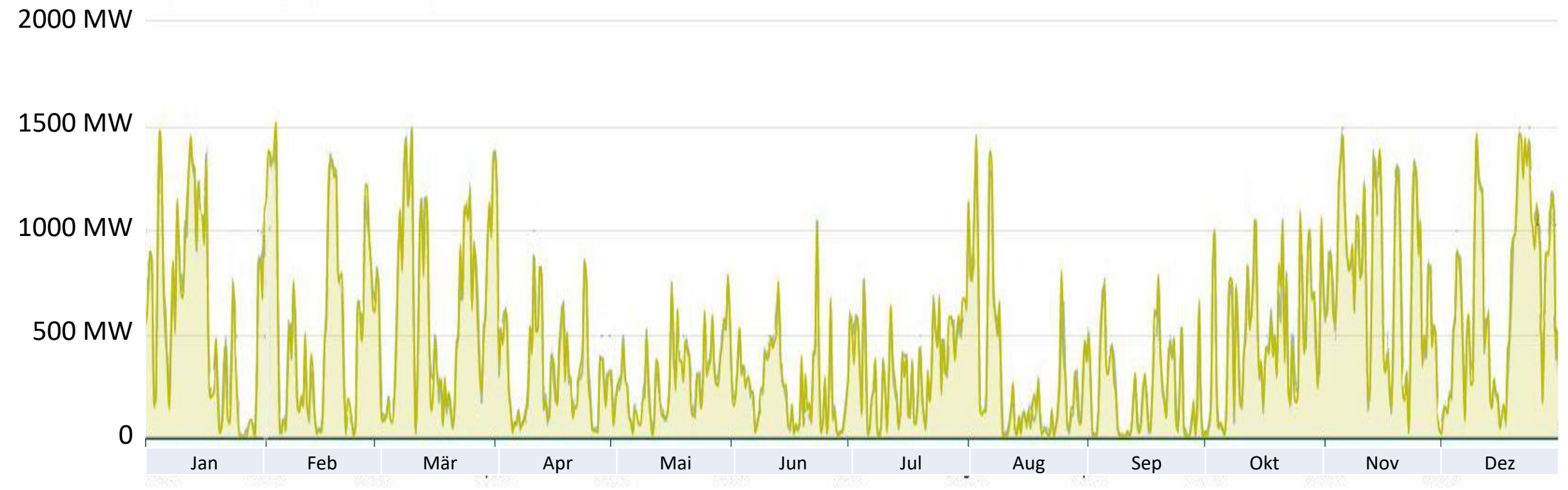
2.4 - Grundwissen Windkraftanlagen

Stundenmittelwerte Wind DWD Wetterstation Öhringen 2023
und resultierende Stromerzeugung einer E-175 6,0 MW



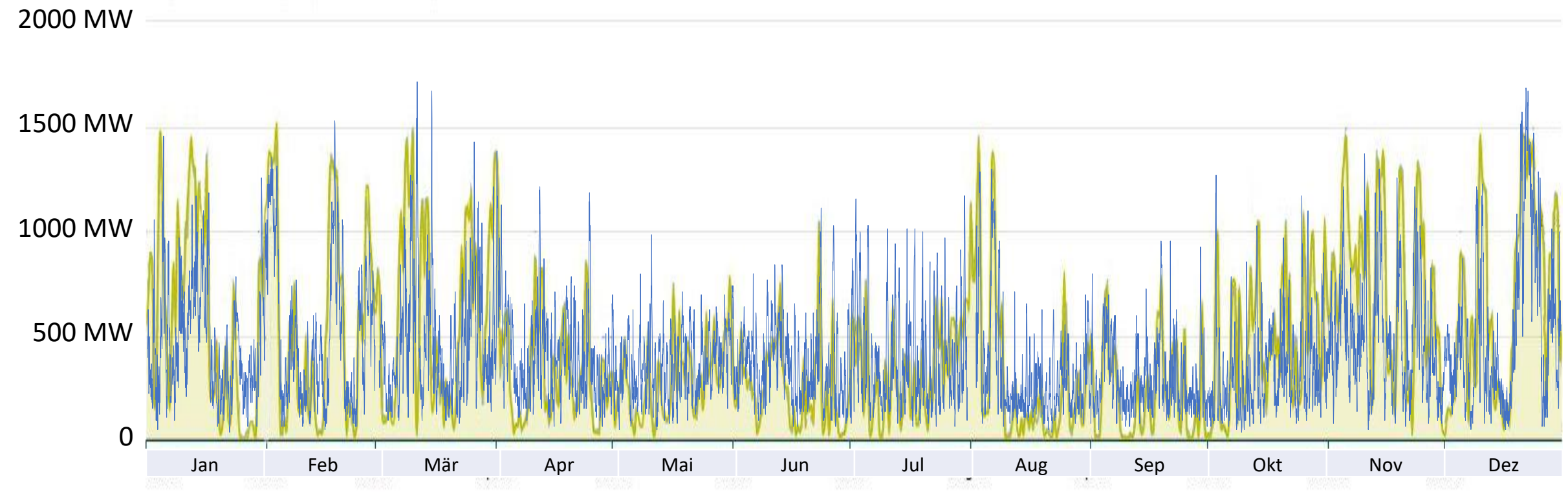
2.5 - Grundwissen Windkraftanlagen

Windstromerzeugung in Baden-Württemberg 2023



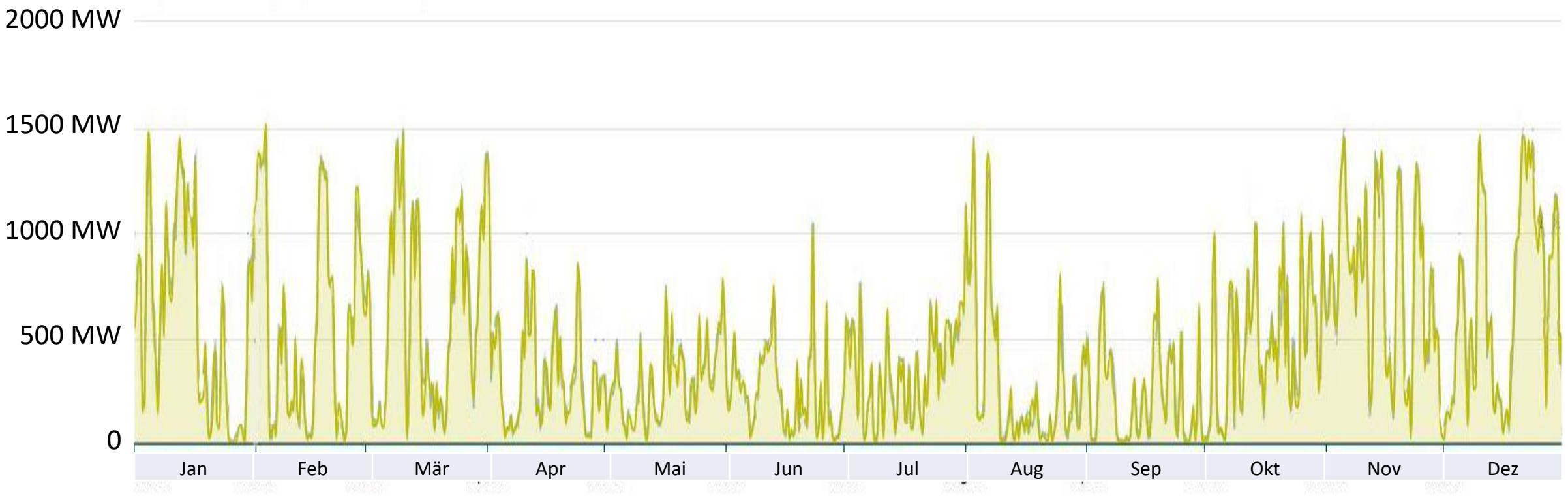
2.5 - Grundwissen Windkraftanlagen

Windstromerzeugung in Baden-Württemberg 2023 Zum Vergleich: Windmessung Öhringen 2023



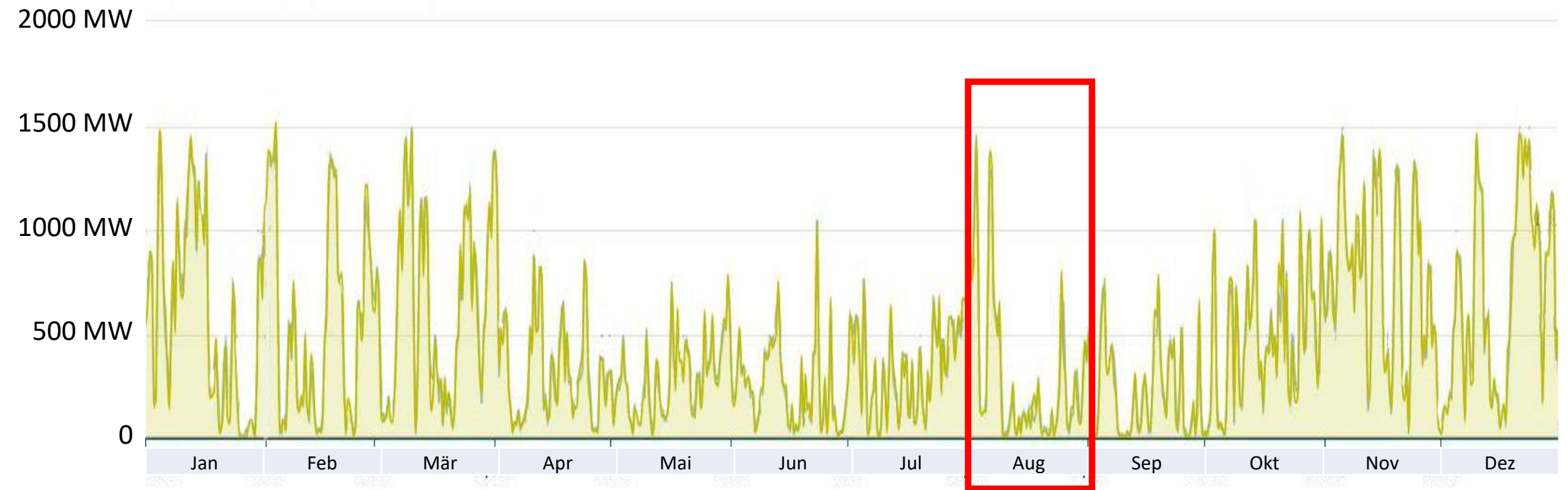
2.5 - Grundwissen Windkraftanlagen

Windstromerzeugung in Baden-Württemberg 2023



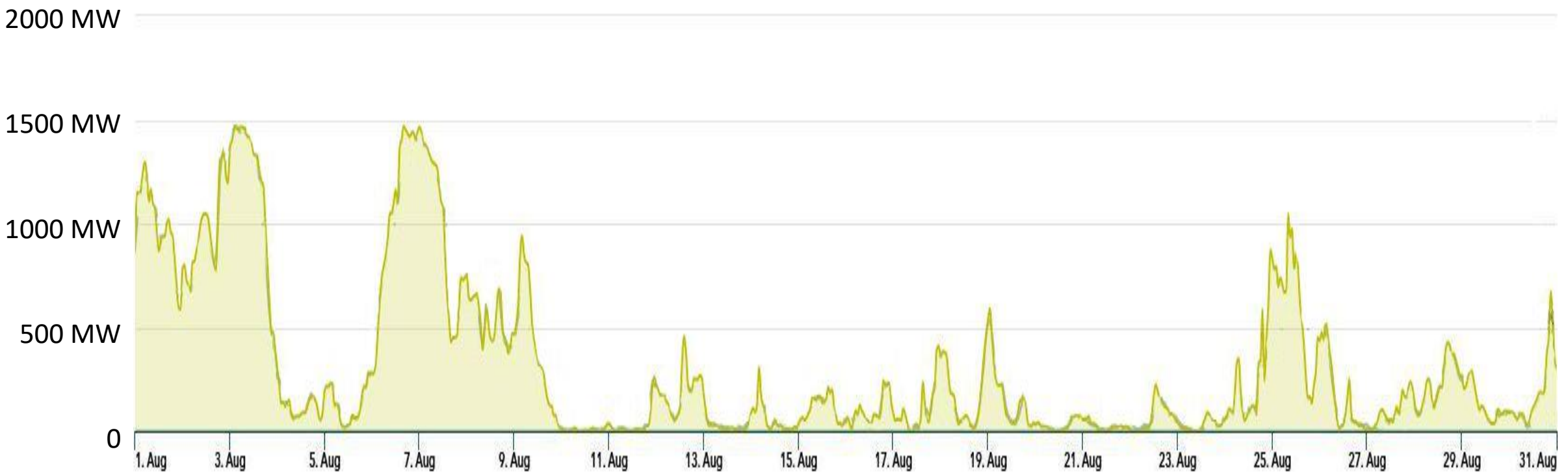
2.5 - Grundwissen Windkraftanlagen

Windstromerzeugung in Baden-Württemberg 2023



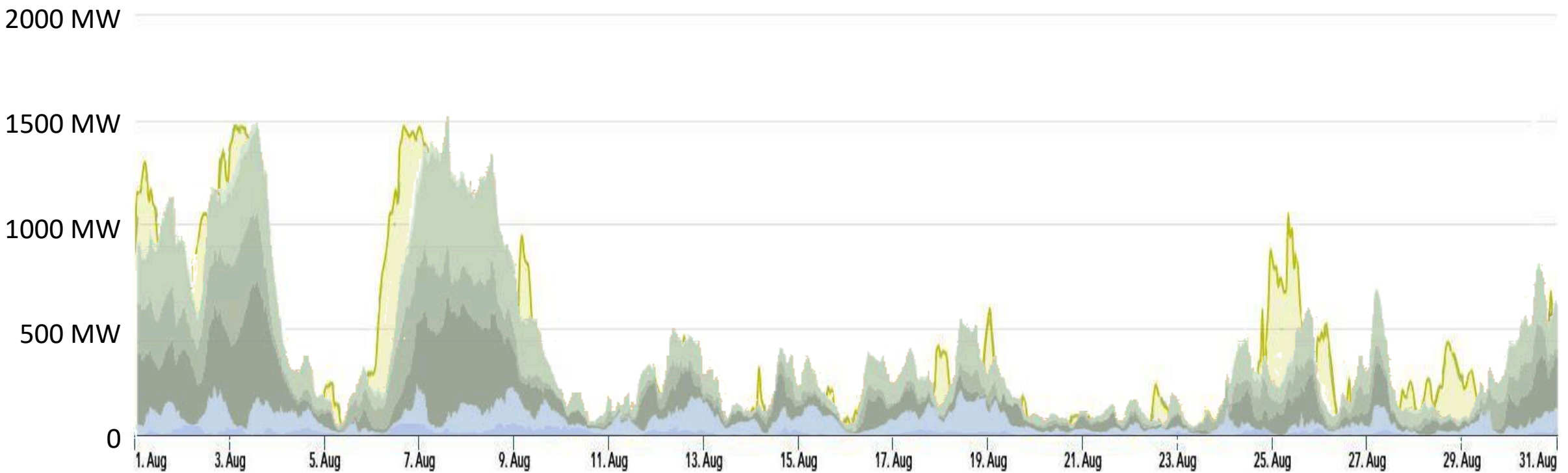
2.6 - Grundwissen Windkraftanlagen

Windstromerzeugung in Baden-Württemberg im August 2023



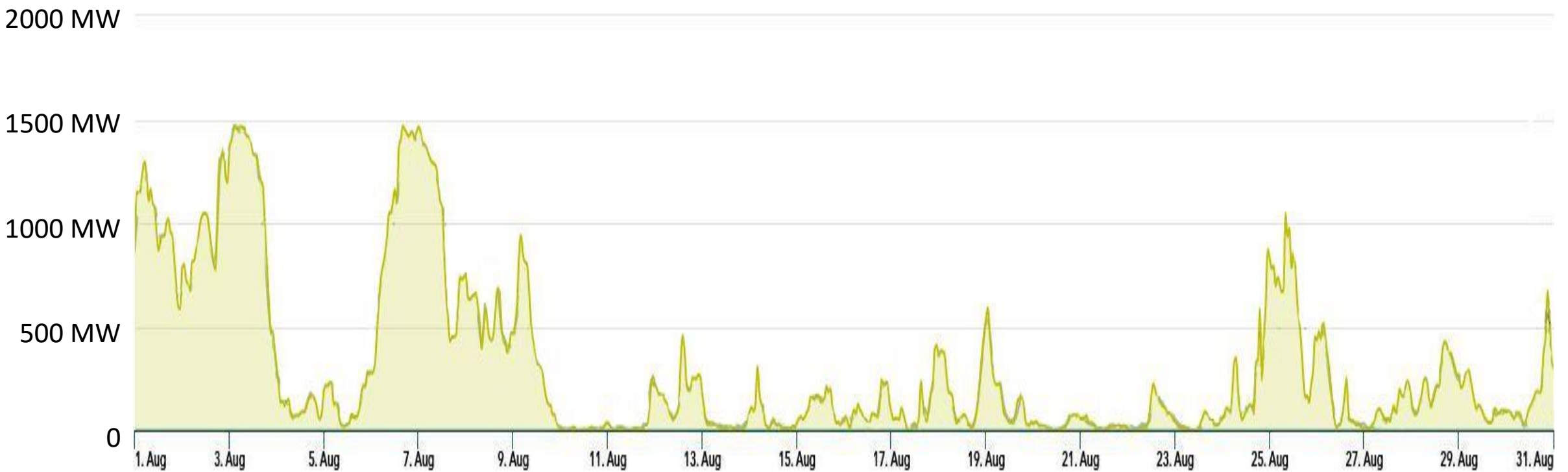
2.6 - Grundwissen Windkraftanlagen

Windstromerzeugung in Baden-Württemberg im August 2023
Zum Vergleich: Windstrom ganz Deutschland im August 2023



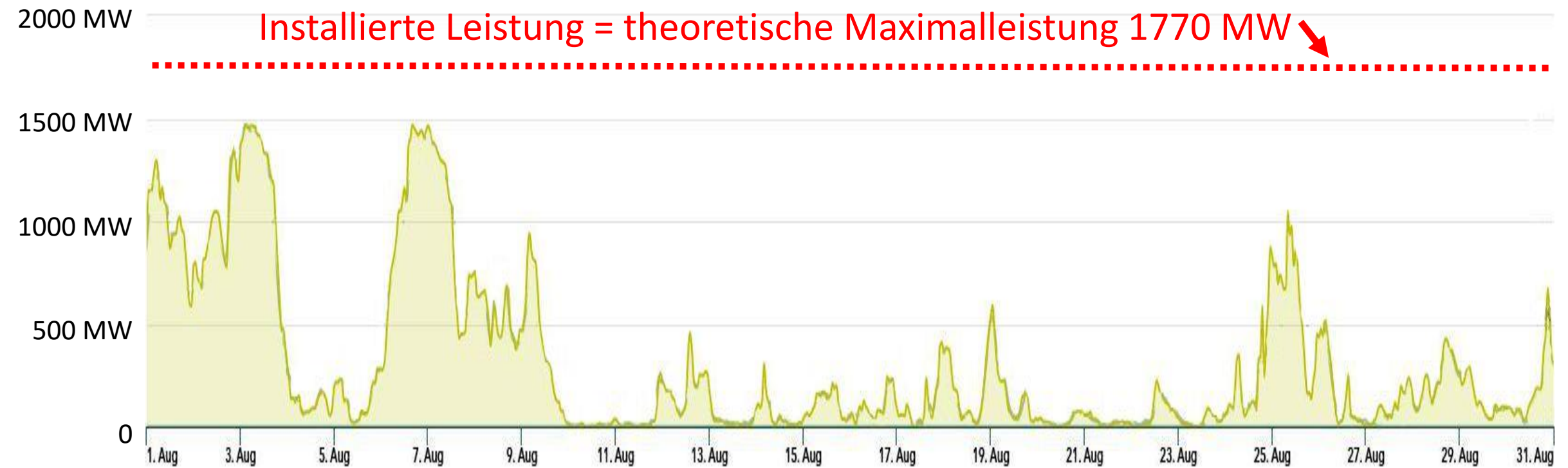
2.6 - Grundwissen Windkraftanlagen

Windstromerzeugung in Baden-Württemberg im August 2023



2.6 - Grundwissen Windkraftanlagen

Windstromerzeugung in Baden-Württemberg im August 2023



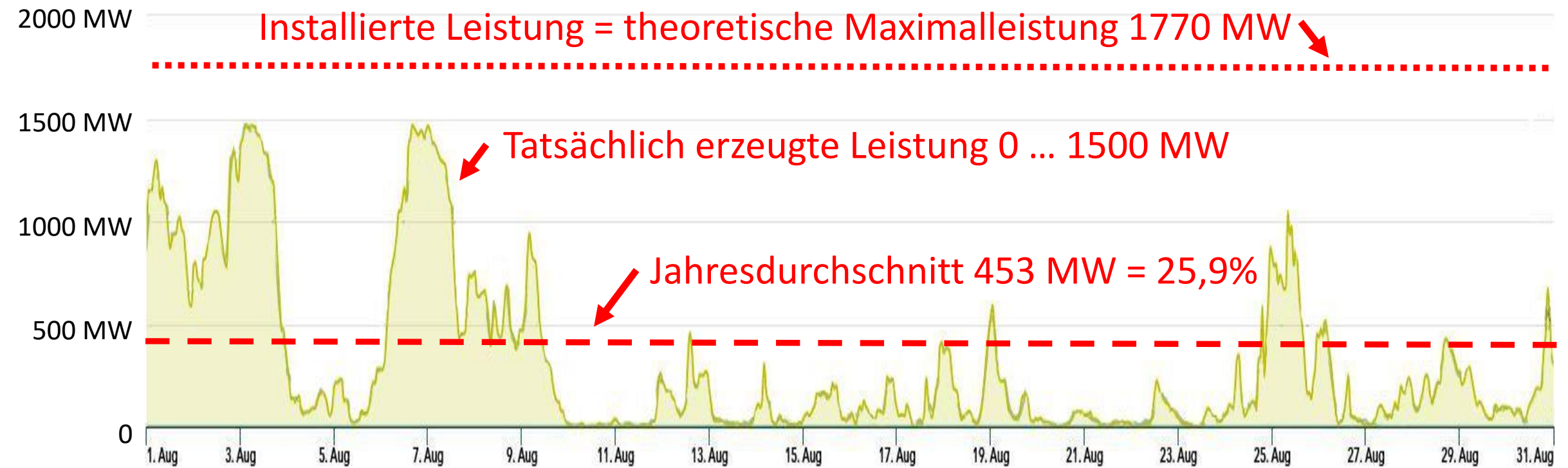
2.6 - Grundwissen Windkraftanlagen

Windstromerzeugung in Baden-Württemberg im August 2023



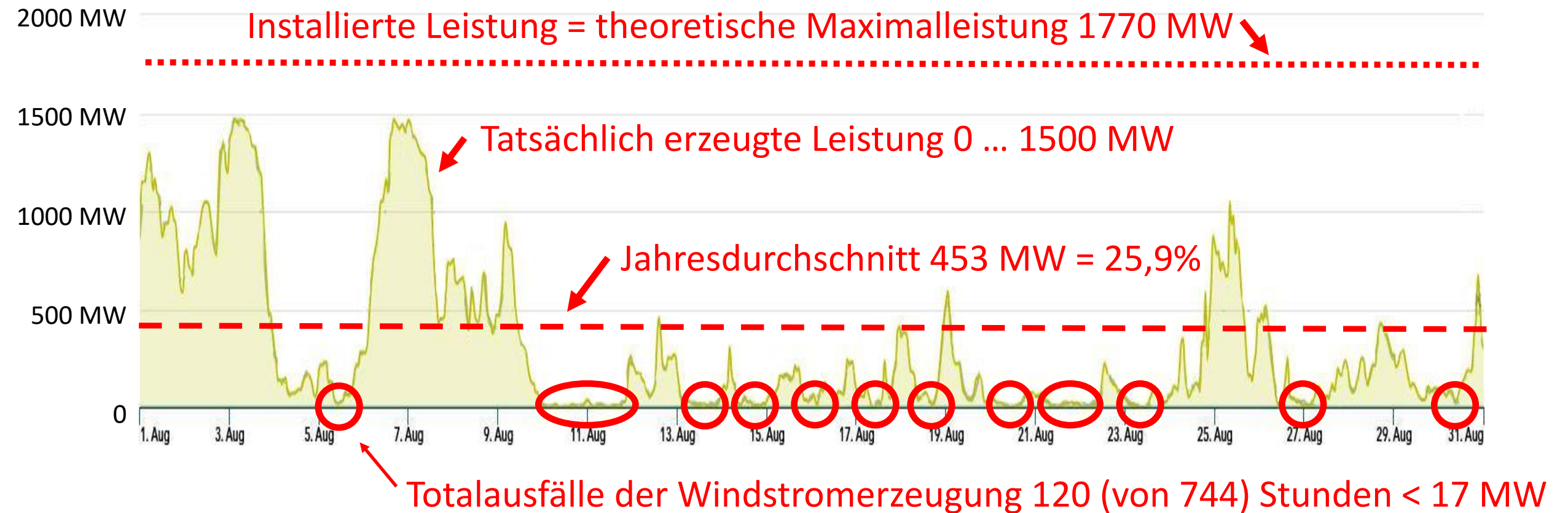
2.6 - Grundwissen Windkraftanlagen

Windstromerzeugung in Baden-Württemberg im August 2023



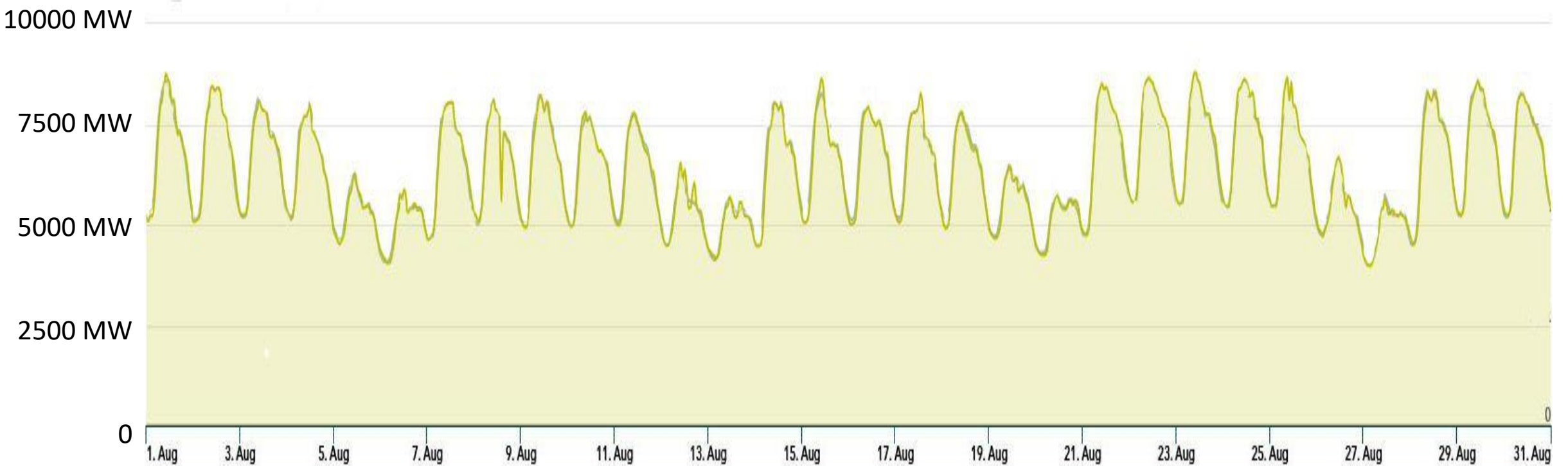
2.6 - Grundwissen Windkraftanlagen

Windstromerzeugung in Baden-Württemberg im August 2023



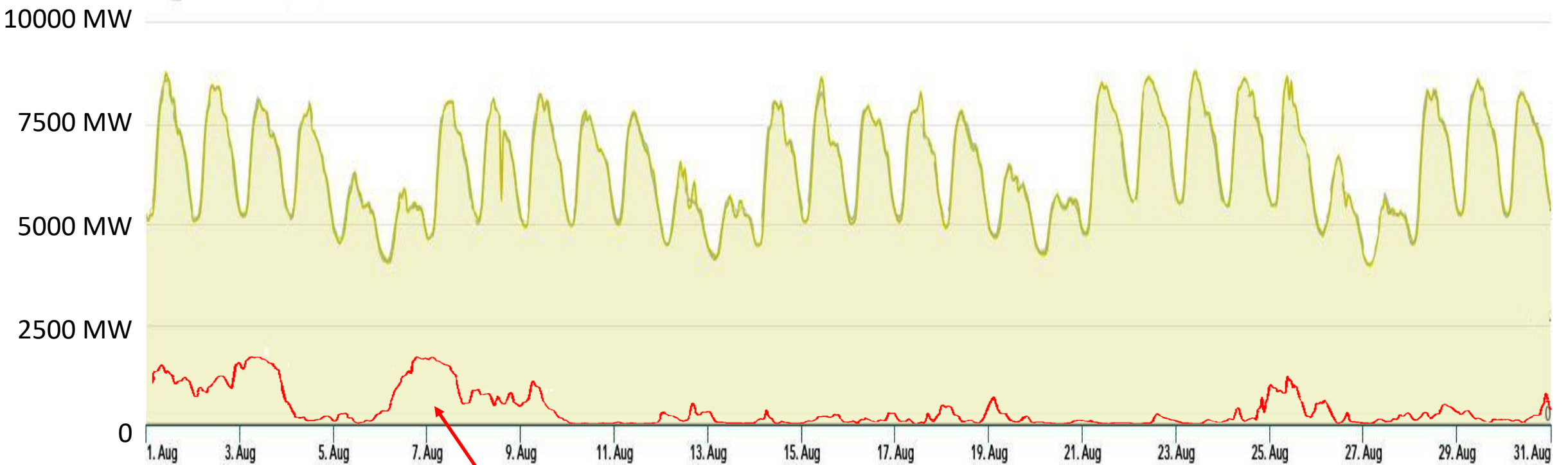
2.7 - Grundwissen Windkraftanlagen

Netzlast in Baden-Württemberg im August 2023



2.7 - Grundwissen Windkraftanlagen

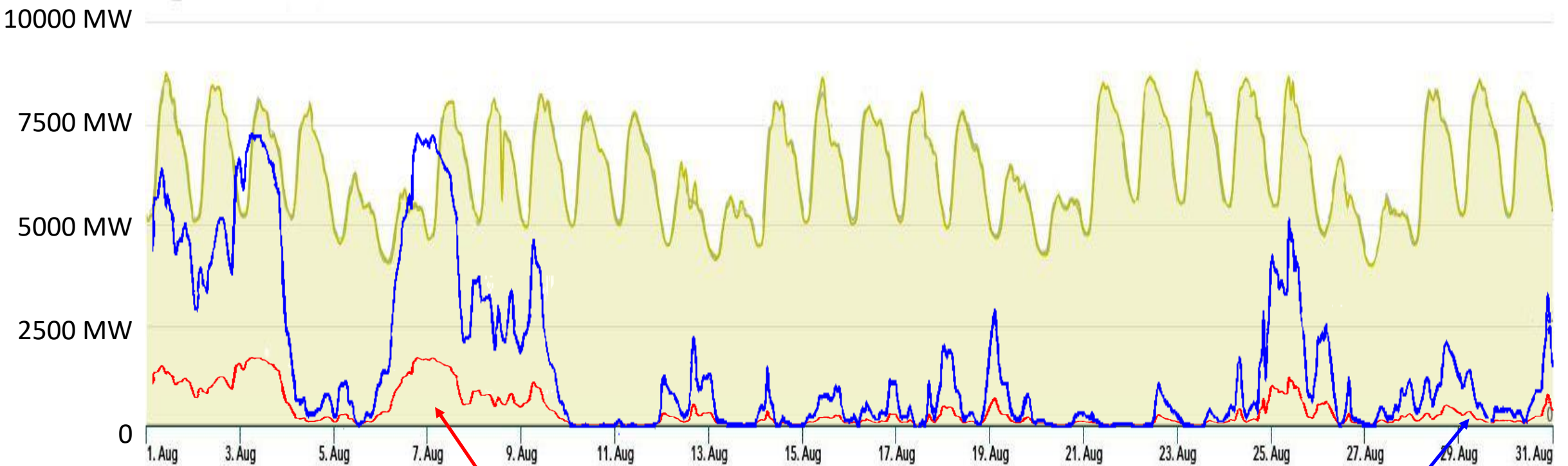
Netzlast in Baden-Württemberg im August 2023



Tatsächlich erzeugter Windstrom mit 800 Anlagen

2.7 - Grundwissen Windkraftanlagen

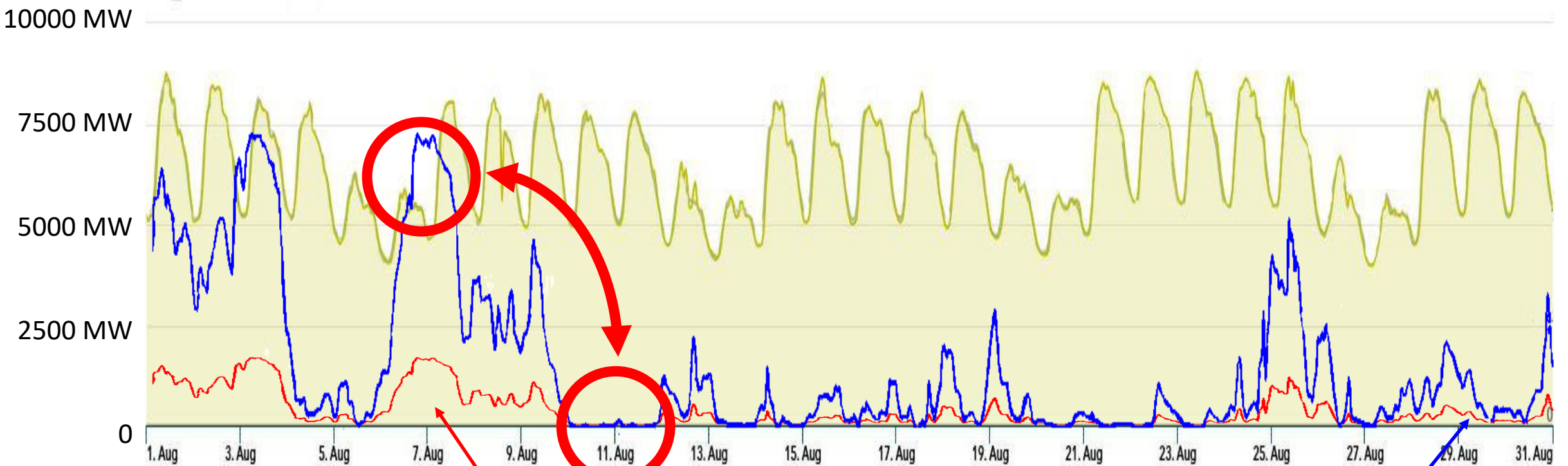
Netzlast in Baden-Württemberg im August 2023



Tatsächlich erzeugter Windstrom mit 800 Anlagen
Bei 5fachem Windkraftausbau 2040 erzeugter Windstrom mit 4000 Anlagen

2.7 - Grundwissen Windkraftanlagen

Netzlast in Baden-Württemberg im August 2023

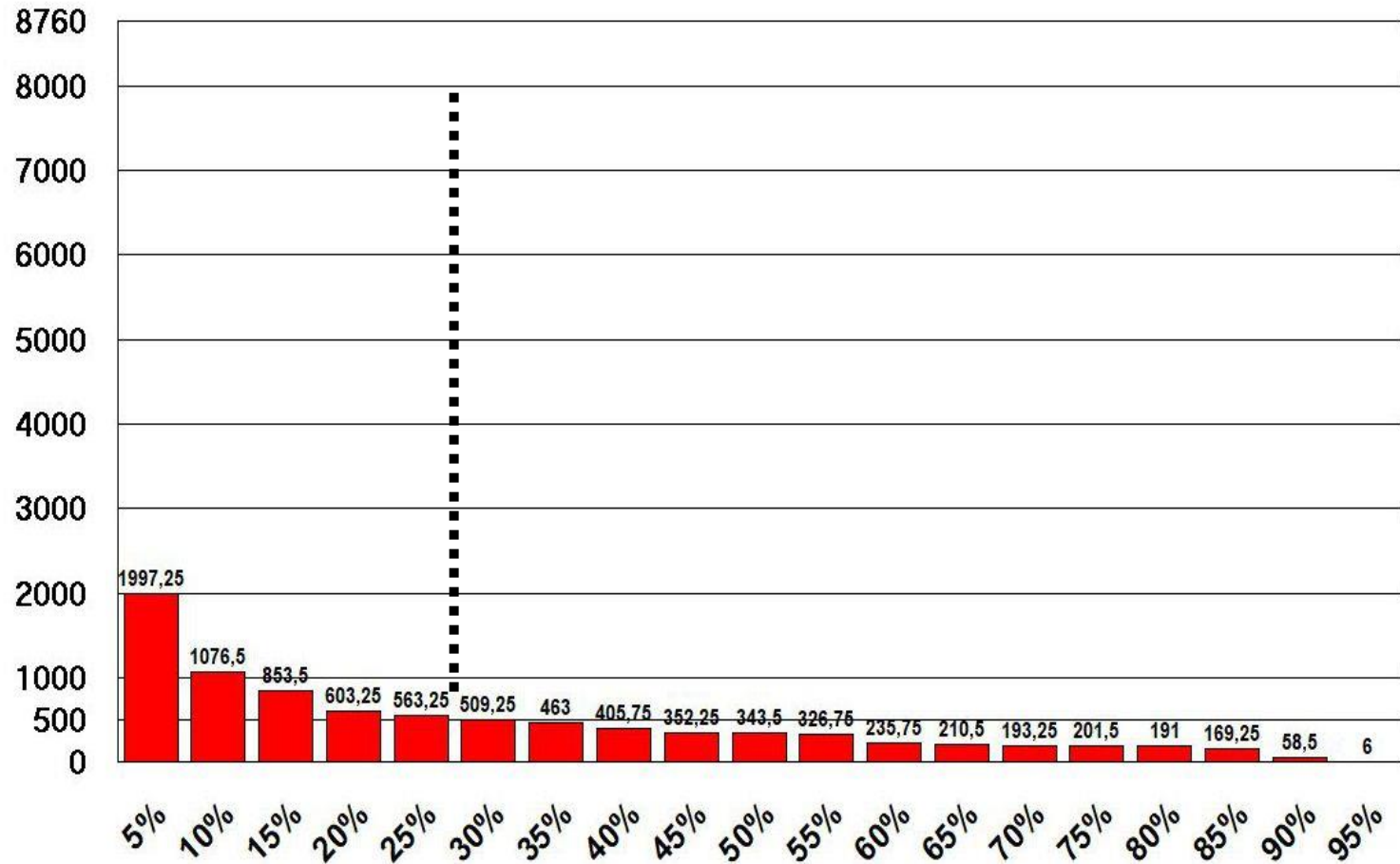


Tatsächlich erzeugter Windstrom mit 800 Anlagen

Bei 5fachem Windkraftausbau 2040 erzeugter Windstrom mit 4000 Anlagen

2.8 - Grundwissen Windkraftanlagen

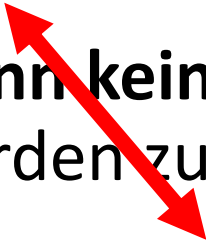
Windkraftanlagen lieferten 2023 in BW im Schnitt 25,9% der Nennleistung



- Ein Jahr hat 8760 Stunden
- Rund 2000 Stunden lieferten WKA weniger als 5% der Nennleistung.
- Rund 3000 Stunden lieferten WKA weniger als 10% der Nennleistung.
- Rund 5200 Stunden lieferten WKA weniger als 25,9% d. Nennleistung

• **60% der Zeit des Jahres** müssen **andere Quellen** die mangelhafte Windstromerzeugung ausgleichen

2.9 - Grundwissen Windkraftanlagen

- Aktuelle WKA erzeugen durchschnittlich also etwa 25% ihrer Nennleistung
 - Will man die nur die Hälfte des Stroms von BW mit Windkraft erzeugen, benötigt man **2.500 Windkraftanlagen** mit 6 MW Nennleistung
 - Neben der ungeheuren Zerstörung von Natur und Landschaft müssten für $2.500 \times 12 \text{ Mio Euro} =$ **30 Milliarden Euro** investiert werden
 - Windstrom ist nicht grundlastfähig und **kann kein Netz versorgen !!**
Zusatzkraftwerke oder **Stromspeicher** werden zur Bedarfsdeckung benötigt
 - **Drei große Kraftwerksblöcke** für $3 \times 1.500 \text{ Mio Euro} =$ **4,5 Milliarden Euro** liefern die **gleiche Strommenge, grundlastfähig, mit einem Bruchteil an Flächenverbrauch**
- 

2.10 - Grundwissen Windkraftanlagen

- In einem Stromnetz muss **in jeder Sekunde** genau die Strommenge eingespeist werden, der von allen Nutzern zusammen nachgefragt wird
- Da Windkraft die **meiste Zeit** des Jahres **unterdurchschnittliche Strommengen** erzeugt, müssen andere Quellen das Netz stabilisieren
- Seit 25 Jahren ‚Energiewende‘ wird die Stabilisierung durch **Kannibalisierung** fossiler Kraftwerke geleistet, die dadurch **extrem unwirtschaftlich** werden
- Die von den Windkraftanlagen erzeugten Mehrkosten werden nicht **seriös** der Windkraft zugerechnet sondern **planwirtschaftlich** umverteilt
- Als Resultat sehen wir einen seit 25 Jahren gegenüber allen Nachbarländern **extrem gestiegenen deutschen Strompreis**

2.11 - Grundwissen Windkraftanlagen

- Die deutsche ‚Energiewende‘ besitzt von Anfang an den Konstruktionsfehler, dass die **hohen Regelkosten** der ‚Erneuerbaren‘ **nicht transparent** sind
- Wenn man – wie behauptet – von thermischen Kraftwerken wegkommen will, müssten seit 25 Jahren große Mengen an **Stromspeichern** gebaut werden
- Will man Deutschland mit 60% Windkraft und 20% Photovoltaik versorgen, werden unvorstellbare **30 TWh Speicher** benötigt
- 30 Terawattstunden sind so viel wie 30.000.000 Megawattstunden
- Das entspricht **3.000 Pumpspeicherkraftwerken** Schluchsee (10.000 MWh) oder **150.000 PSW** von der Größe der Schwarzenbachtalsperre (200 MWh)

2.12 - Grundwissen Windkraftanlagen

- Ein PSW ‚Schluchsee‘ kostet rund 2 Milliarden Euro -> **6 Billionen Euro**, geringe Wartungskosten, Lebensdauer > 100 Jahre
- Man könnte auch Batteriespeicher bauen. In Kupferzell wurde gerade ein 250 MWh Batteriespeicher zu Kosten von 200 Millionen Euro errichtet
- Es werden also 120.000 solcher Anlagen wie Kupferzell benötigt.
Kosten $120.000 \times 200 \text{ Mio Euro} =$ **24 Billionen Euro** – Lebensdauer 20 Jahre
- Wer diese Fakten kennt, weiss warum es nach 26 Jahren Energiewende **keine Speicher** gibt und Batterie-Speicher **ganz sicher keine Lösung sind**
- Die Speicherung der erforderlichen Strommengen ist **unbezahlbar** und wird es auf **unabsehbare Zeit auch bleiben**

2.13 - Grundwissen Windkraftanlagen

- Weil Pumpspeicher oder Batterien das Speicherproblem nicht lösen können, wird seit Jahrzehnten nach Speicher-Alternativen gesucht
- Vor 15 Jahren hieß das ‚Zauberwort‘ zur Stromspeicherung ‚Power-to-Gas‘
- Synthetische Erdgas-Herstellung ist tot – unwirtschaftlich und **viel zu teuer**
- Seit einigen Jahren wird die Fiktion einer ‚Wasserstoffwirtschaft‘ beworben
- Synthetische Wasserstoffherstellung ist ebenso unwirtschaftlich **viel zu teuer**
- **Welche politische Scheinlösung und Subventionsgrab kommt dann 2035 ?**

Wie wirtschaftlich sind Windkraftanlagen ?

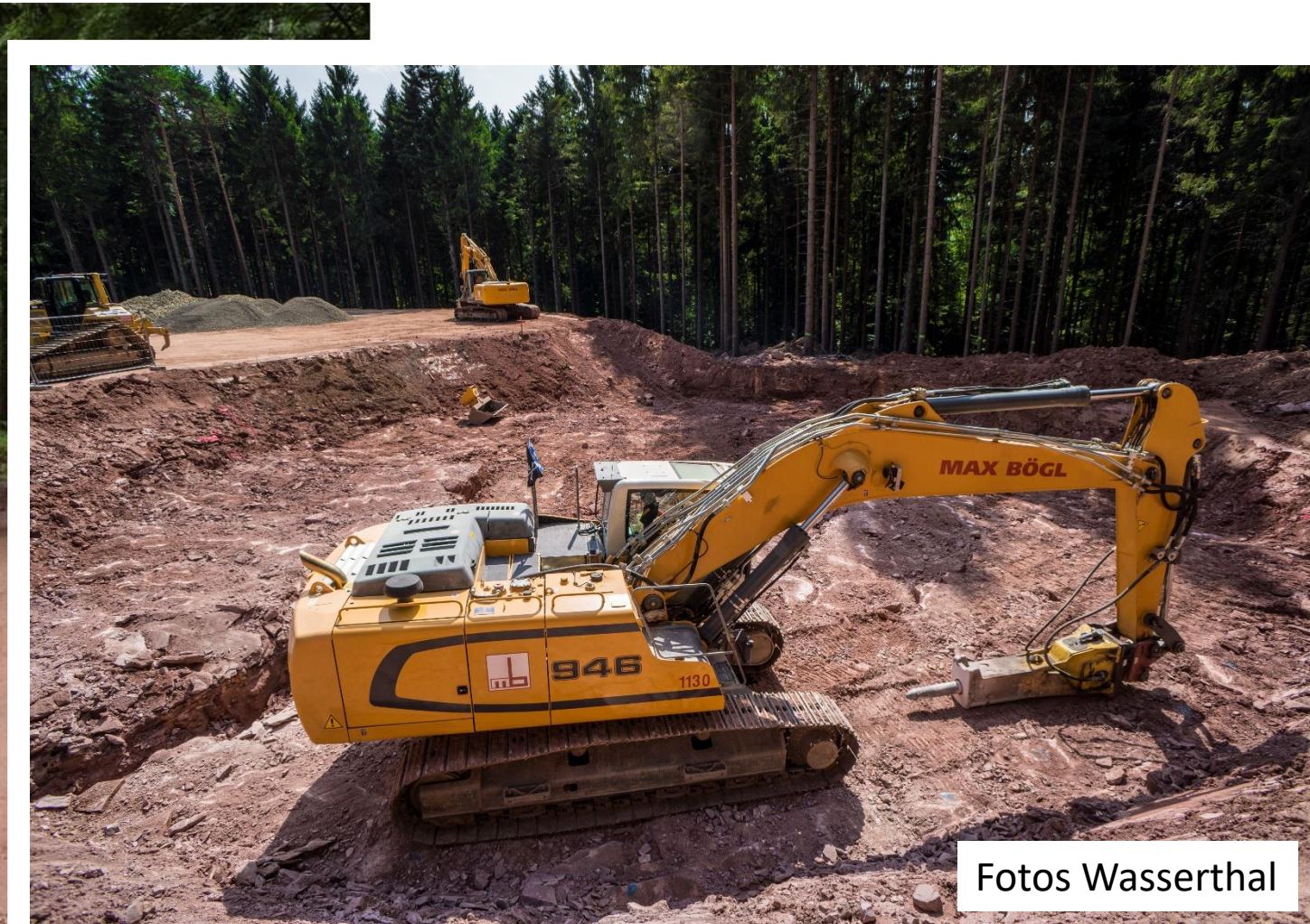
3. Die Windkraft-Anlage Straubenhardt

3.1 – Die Windkraft-Anlage Straubenhardt

- Am Freitag 25.07.2014 (Tag des Ferienbeginns) informierte die Gemeinde Straubenhardt erstmals offiziell die Bürger über das Großprojekt
- Eine demokratische Diskussion über die einschneidende Veränderung ist von der Straubenhardter Kommunalpolitik vorher nie geführt worden
- Trotz erheblicher Mängel in den Gutachten wurde die Anlage in der ‚Jahresend-Aktion‘ im Dezember 2016 mit Sofortvollzug genehmigt
- Dabei stachen massive Fehler im Naturschutzgutachten und im Wirtschaftlichkeitsgutachten heraus.

3.2 – Die Windkraft-Anlage Straubenhardt

Große Schneisen wurden in den Wald geschlagen - 1,3 Hektar pro Windmühle



Fotos Wasserthal



Windindustrieanlage Straubenhardt Blick vom Teilort Langenalb, Abstände 1.600 – 2.400m



870m

950m

Visualisierung Gräfenhausen

vergleichbar Sinsheim-Reihen

3.5 – Die Windkraft-Anlage Straubenhardt

- In Straubenhardt wurden **11 Siemens SWT-3.0-113** mit **3 MW** Nennleistung, 142,5m Nabhöhe, 56,5m Rotorlänge und 200m Gesamthöhe errichtet
- Es wurden 14 ha Wald gerodet, der Boden extrem verdichtet und versiegelt
- Das Ertragsgutachten des TÜV Süd im Auftrag des Investors sagte **87.000 MWh Stromertrag** für die 11 Anlagen (= 2630 VLh) voraus
- Mit den Daten des Windatlas Baden-Württemberg 2011 und rund 270.000 Windmessdaten des DWD errechnete unsere B **57.616 MWh** (= 1746 VLh)

3.6 – Die Windkraft-Anlage Straubenhardt

Aktuell liegen **offizielle** Ertragsdaten für die Jahre 2018 bis 2024 vor:

Jahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Mittel
Tatsächlicher Ertrag in MWh	47992	67019	63295	55708	62376	77547	66994	
Betriebszeit	91,1%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Zeitbereinigter Ertrag	52681	67019	63295	55708	62376	77547	66994	63660
% der TÜV-Prognose 87.000 MWh	60,6%	77,0%	72,8%	64,0%	71,7%	89,1%	77,0%	73,2%
% der BI-Prognose 57618 MWh	91,4%	116,3%	109,9%	96,7%	108,3%	134,6%	116,3%	110,5%
Auslastung %	18,2%	23,2%	21,9%	19,3%	21,6%	26,8%	23,2%	22,0%
Auslastung Volllaststunden	1596	2031	1918	1688	1890	2350	2030	1929

3.6 – Die Windkraft-Anlage Straubenhardt

Aktuell liegen **offizielle** Ertragsdaten für die Jahre 2018 bis 2024 vor:

Jahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Mittel
Tatsächlicher Ertrag in MWh	47992	67019	63295	55708	62376	77547	66994	
Betriebszeit	91,1%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Zeitbereinigter Ertrag	52681	67019	63295	55708	62376	77547	66994	63660
% der TÜV-Prognose 87.000 MWh	60,6%	77,0%	72,8%	64,0%	71,7%	89,1%	77,0%	73,2%
% der BI-Prognose 57618 MWh	91,4%	116,3%	109,9%	96,7%	108,3%	134,6%	116,3%	110,5%
Auslastung %	18,2%	23,2%	21,9%	19,3%	21,6%	26,8%	23,2%	22,0%
Auslastung Volllaststunden	1596	2031	1918	1688	1890	2350	2030	1929

3.6 – Die Windkraft-Anlage Straubenhardt

Aktuell liegen **offizielle** Ertragsdaten für die Jahre 2018 bis 2024 vor:

Jahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Mittel
Tatsächlicher Ertrag in MWh	47992	67019	63295	55708	62376	77547	66994	
Betriebszeit	91,1%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Zeitbereinigter Ertrag	52681	67019	63295	55708	62376	77547	66994	63660
% der TÜV-Prognose 87.000 MWh	60,6%	77,0%	72,8%	64,0%	71,7%	89,1%	77,0%	73,2%
% der BI-Prognose 57618 MWh	91,4%	116,3%	109,9%	96,7%	108,3%	134,6%	116,3%	110,5%
Auslastung %	18,2%	23,2%	21,9%	19,3%	21,6%	26,8%	23,2%	22,0%
Auslastung Volllaststunden	1596	2031	1918	1688	1890	2350	2030	1929

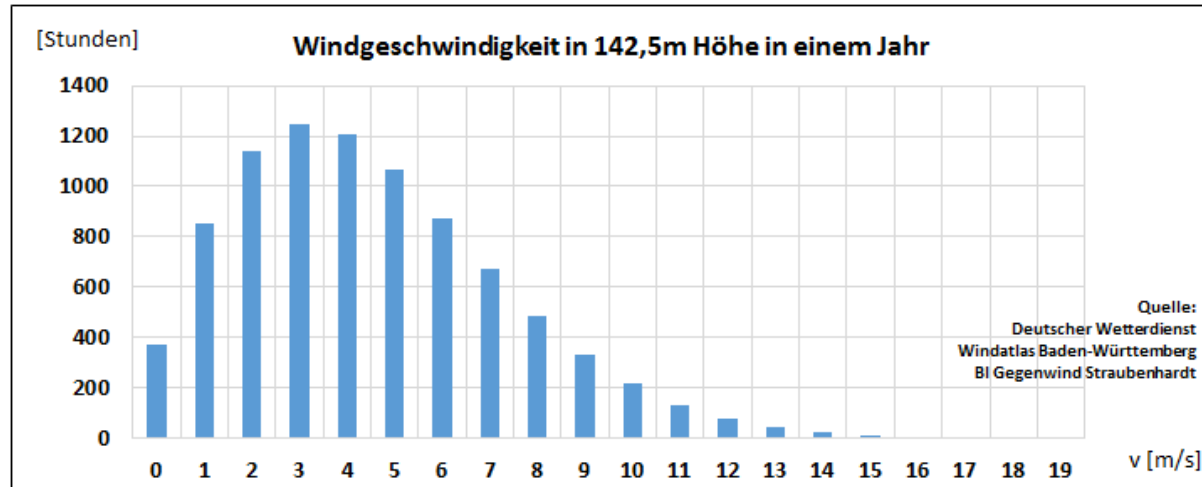
3.6 – Die Windkraft-Anlage Straubenhardt

Aktuell liegen **offizielle** Ertragsdaten für die Jahre 2018 bis 2024 vor:

Jahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Mittel
Tatsächlicher Ertrag in MWh	47992	67019	63295	55708	62376	77547	66994	
Betriebszeit	91,1%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Zeitbereinigter Ertrag	52681	67019	63295	55708	62376	77547	66994	63660
% der TÜV-Prognose 87.000 MWh	60,6%	77,0%	72,8%	64,0%	71,7%	89,1%	77,0%	73,2%
% der BI-Prognose 57618 MWh	91,4%	116,3%	109,9%	96,7%	108,3%	134,6%	116,3%	110,5%
Auslastung %	18,2%	23,2%	21,9%	19,3%	21,6%	26,8%	23,2%	22,0%
Auslastung Volllaststunden	1596	2031	1918	1688	1890	2350	2030	1929

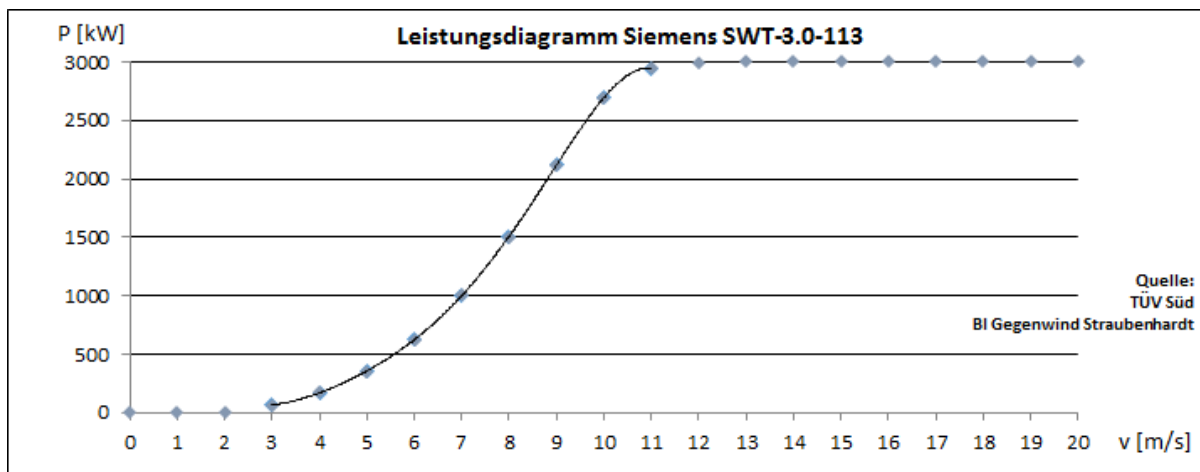
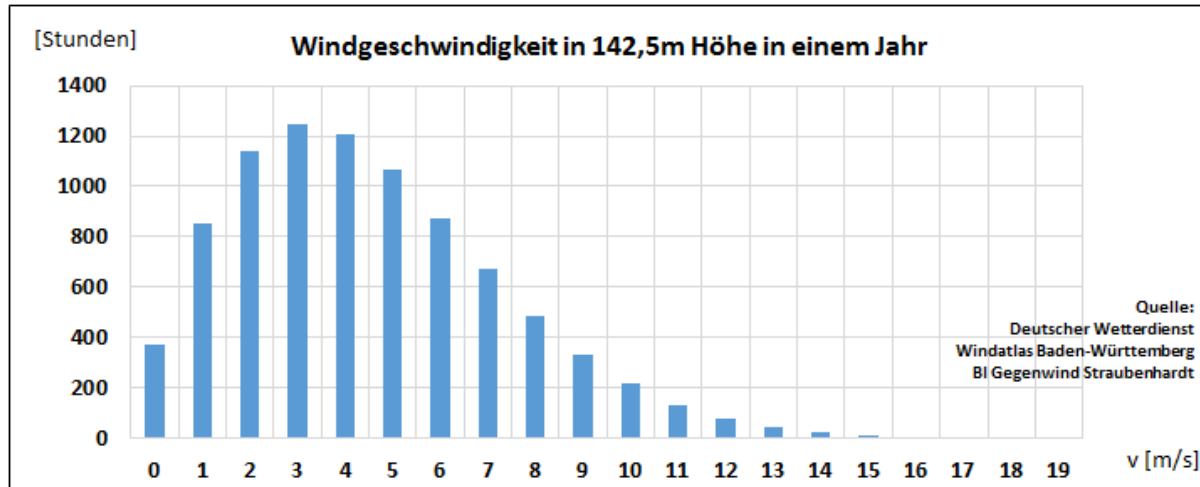
3.7 – Die Windkraft-Anlage Straubenhardt

Warum ist die Windstromerzeugung in Straubenhardt so gering?



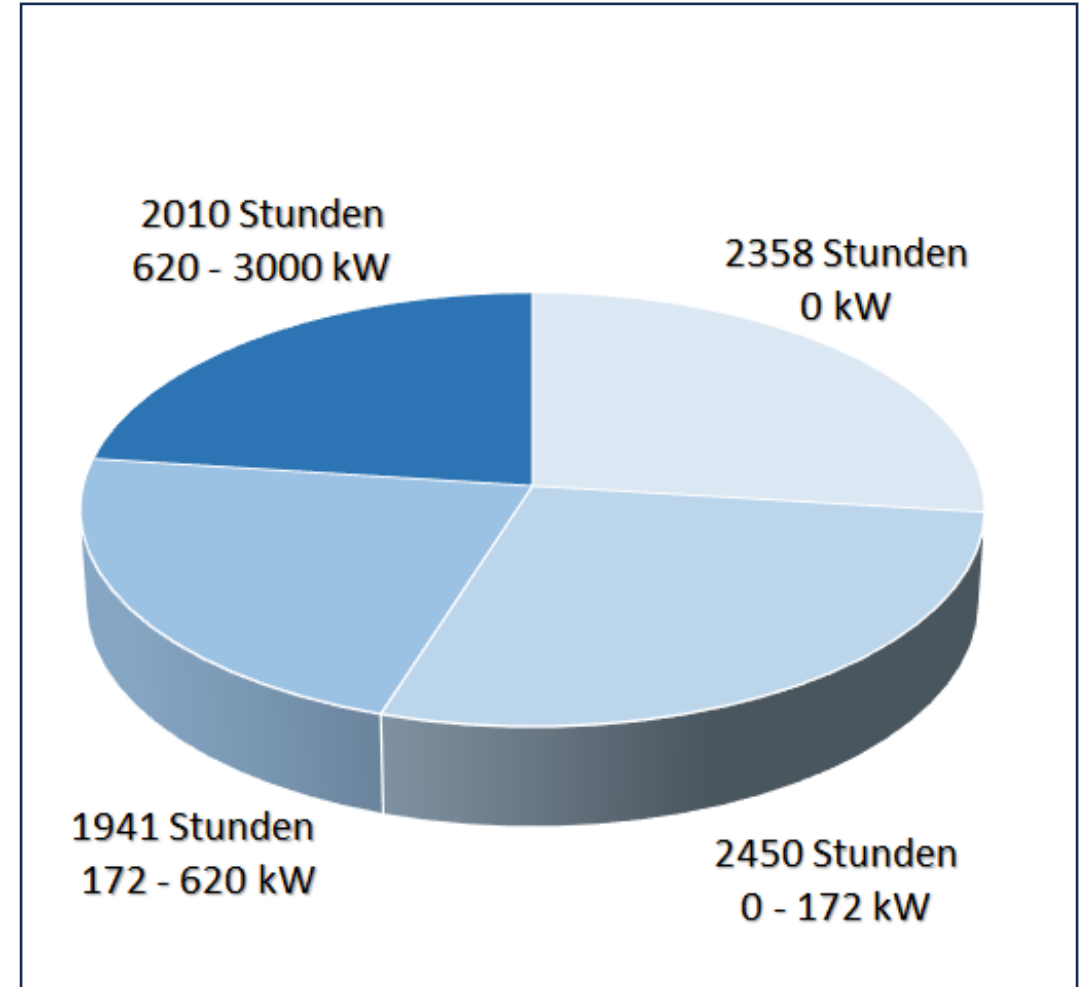
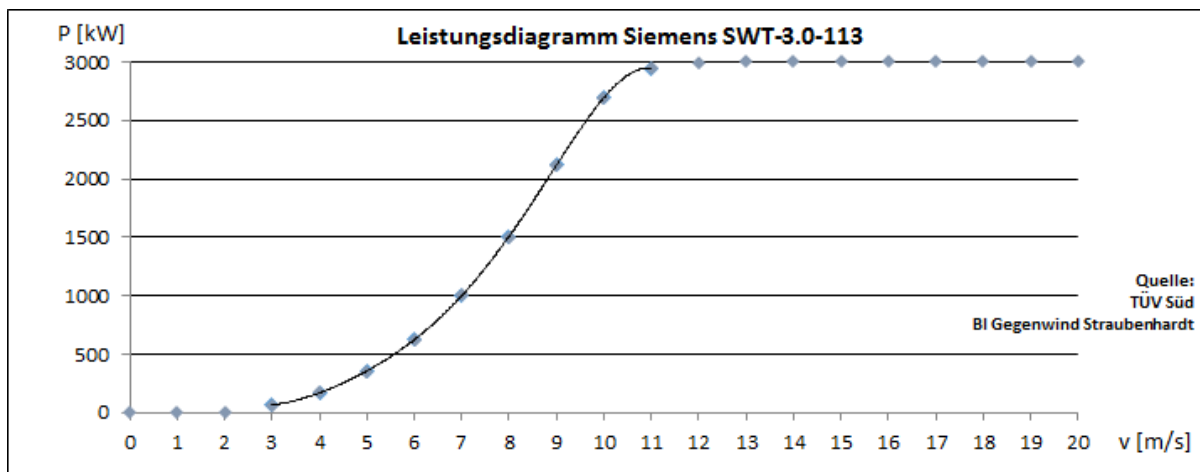
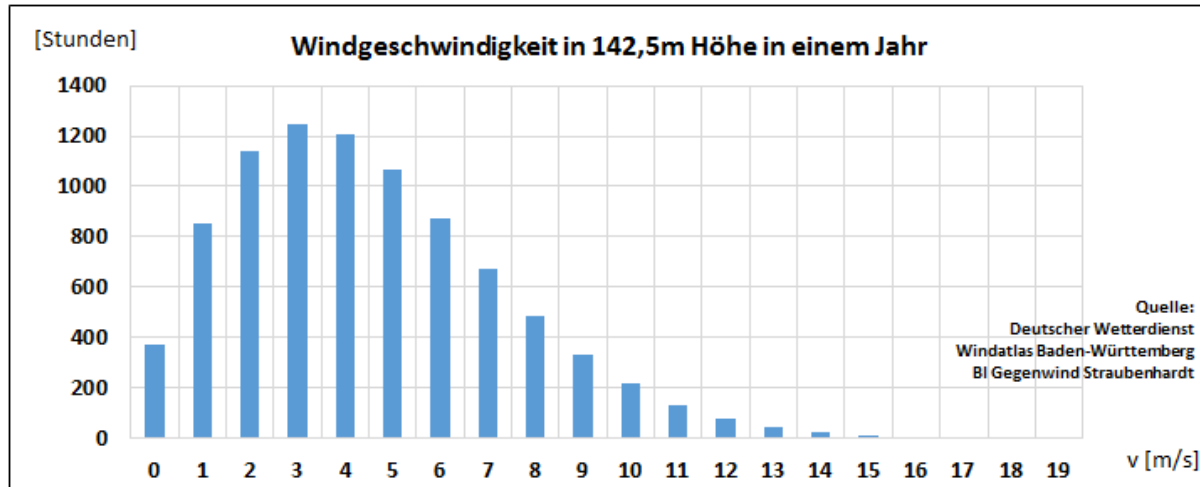
3.7 – Die Windkraft-Anlage Straubenhardt

Warum ist die Windstromerzeugung in Straubenhardt so gering?



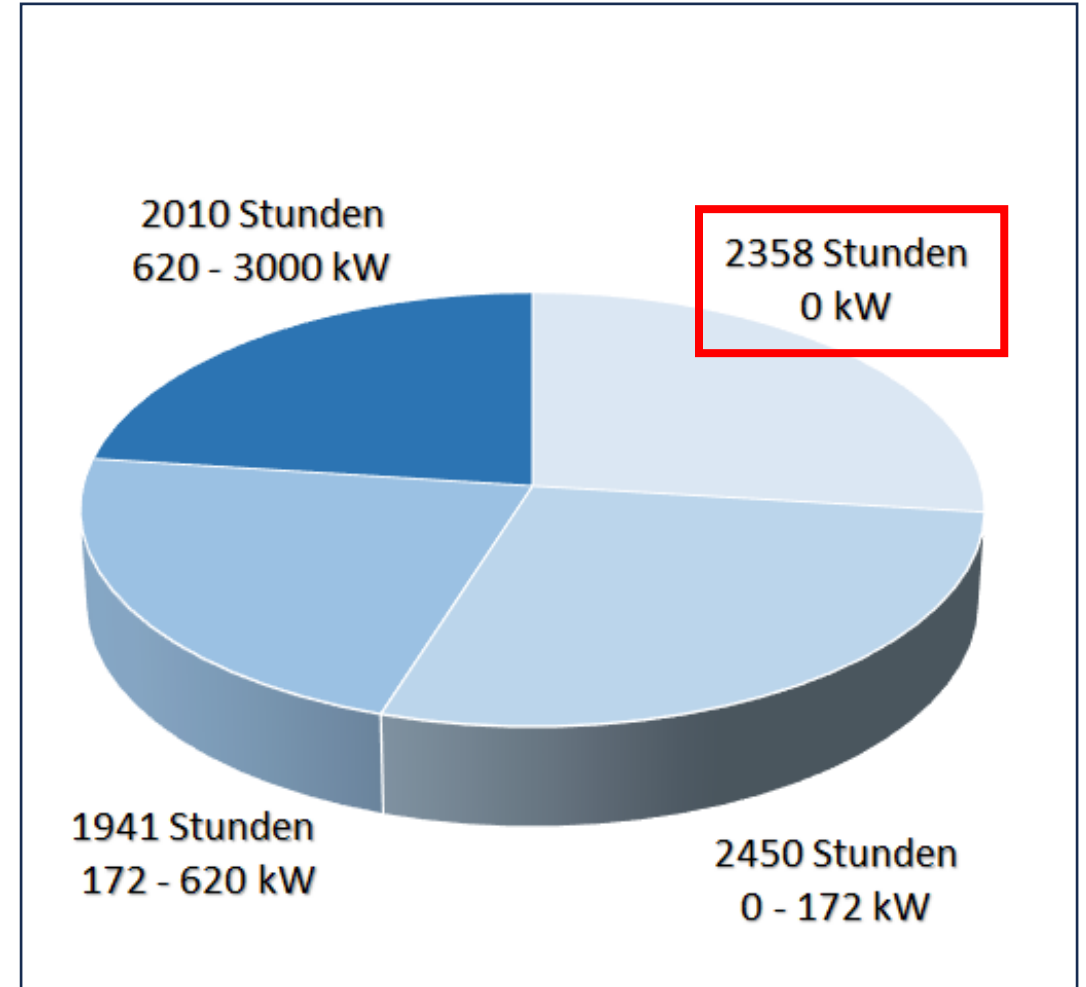
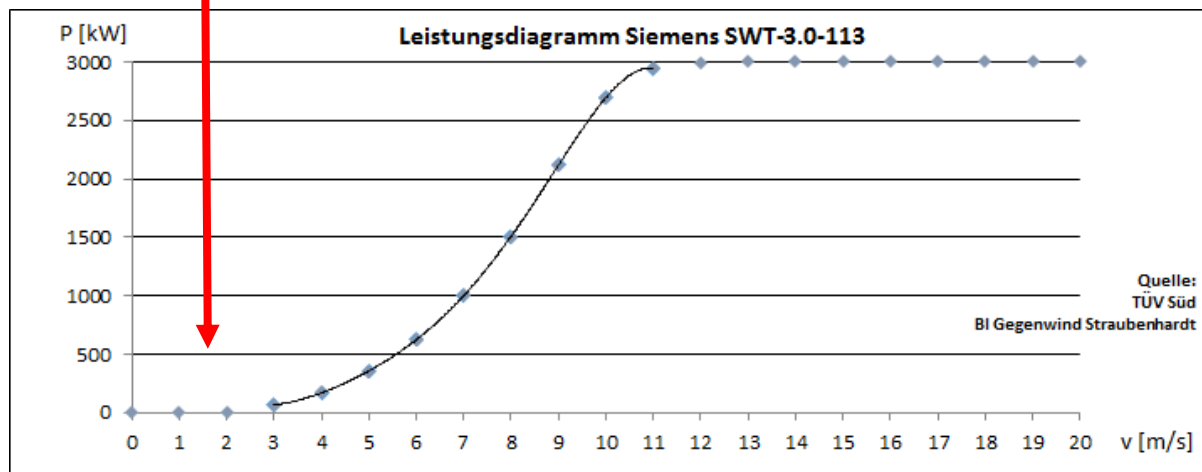
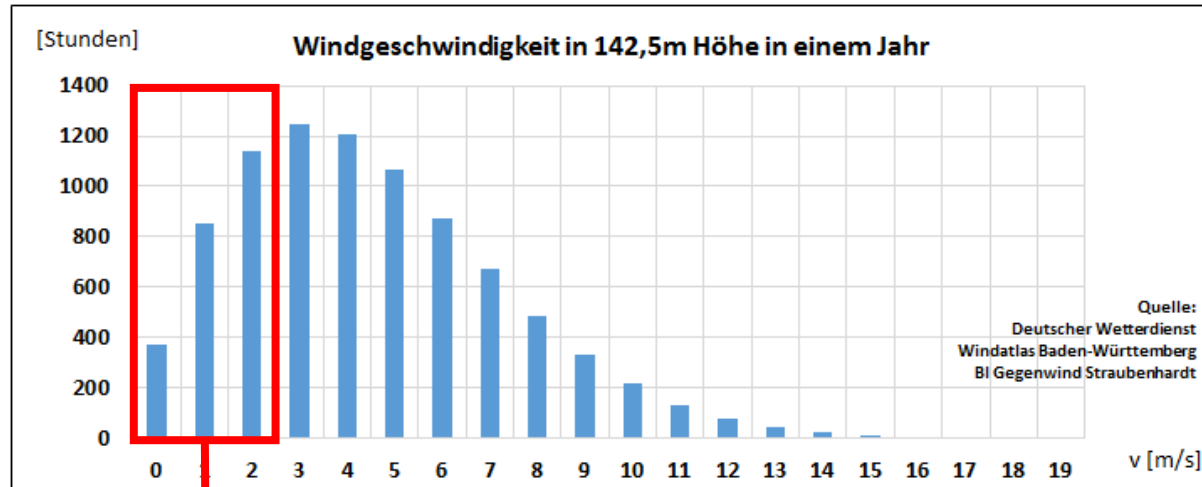
3.7 – Die Windkraft-Anlage Straubenhardt

Warum ist die Windstromerzeugung in Straubenhardt so gering?



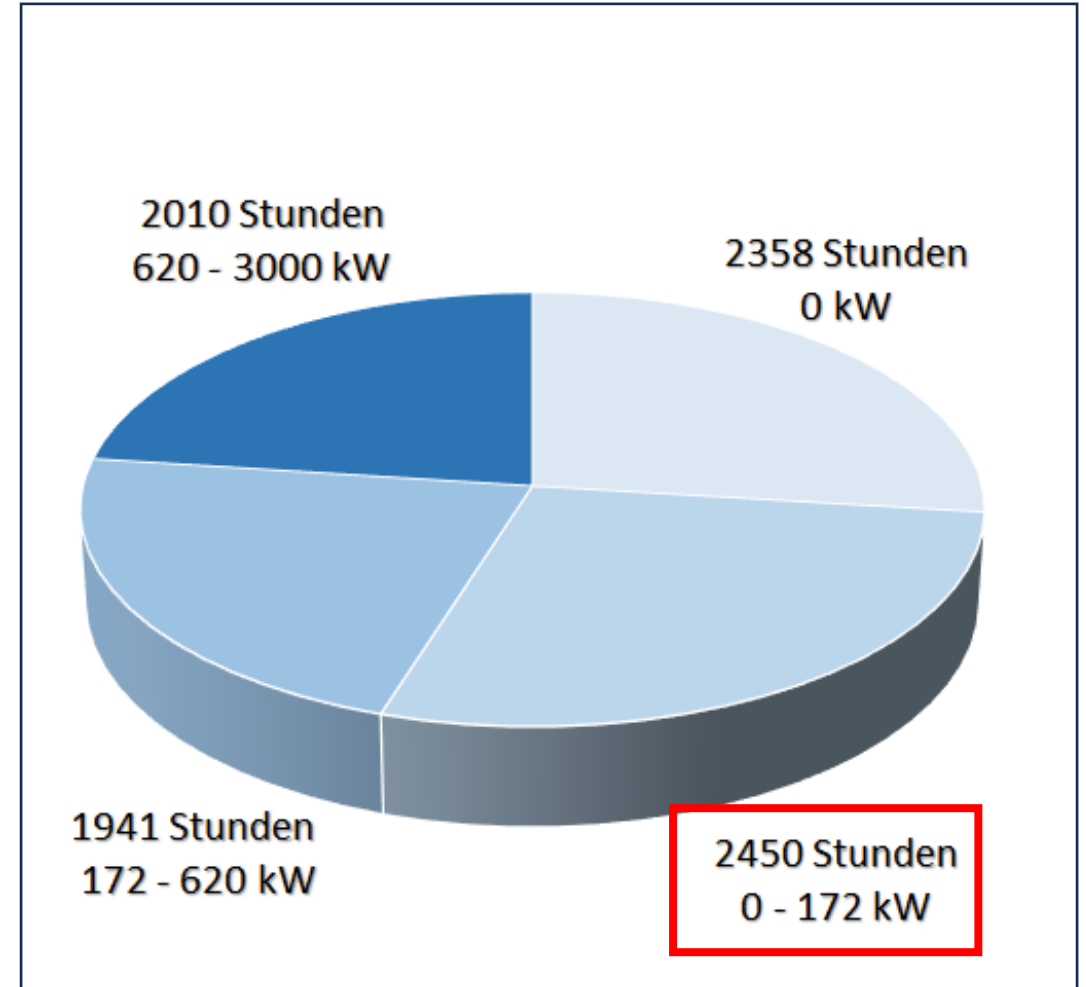
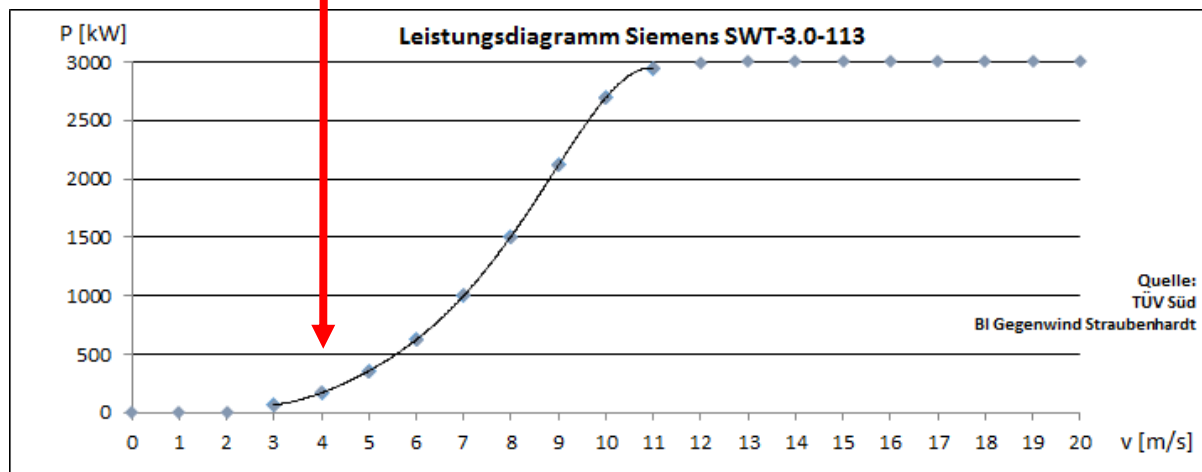
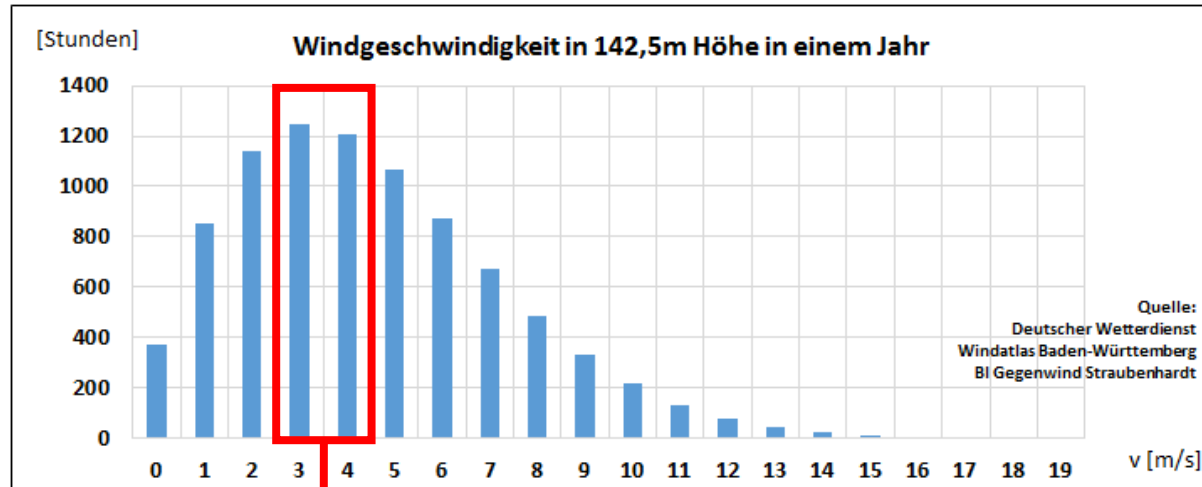
3.7 – Die Windkraft-Anlage Straubenhardt

Warum ist die Windstromerzeugung in Straubenhardt so gering?



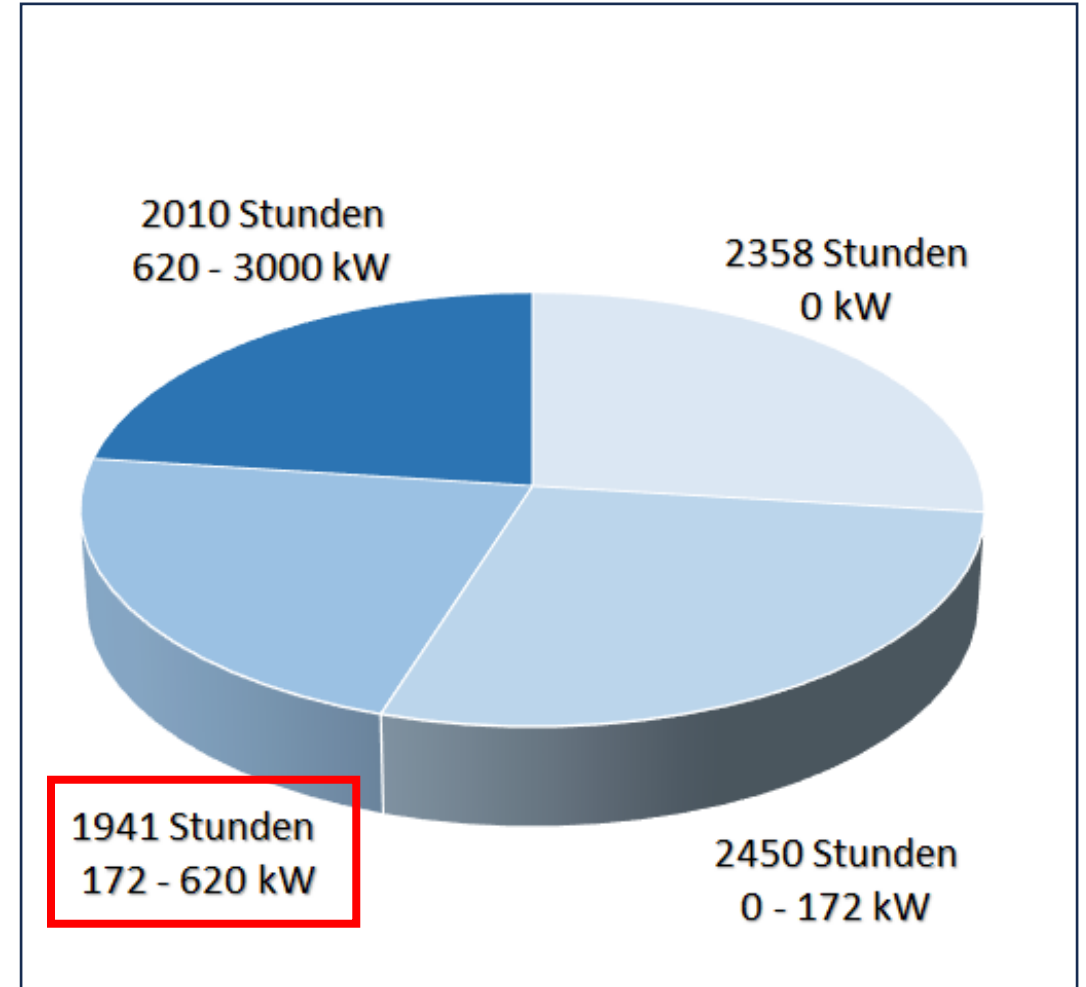
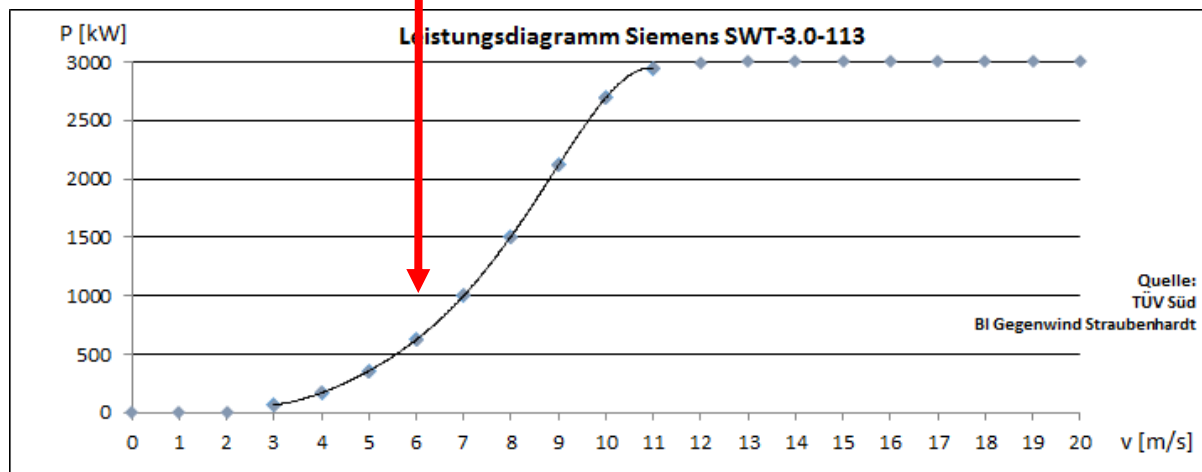
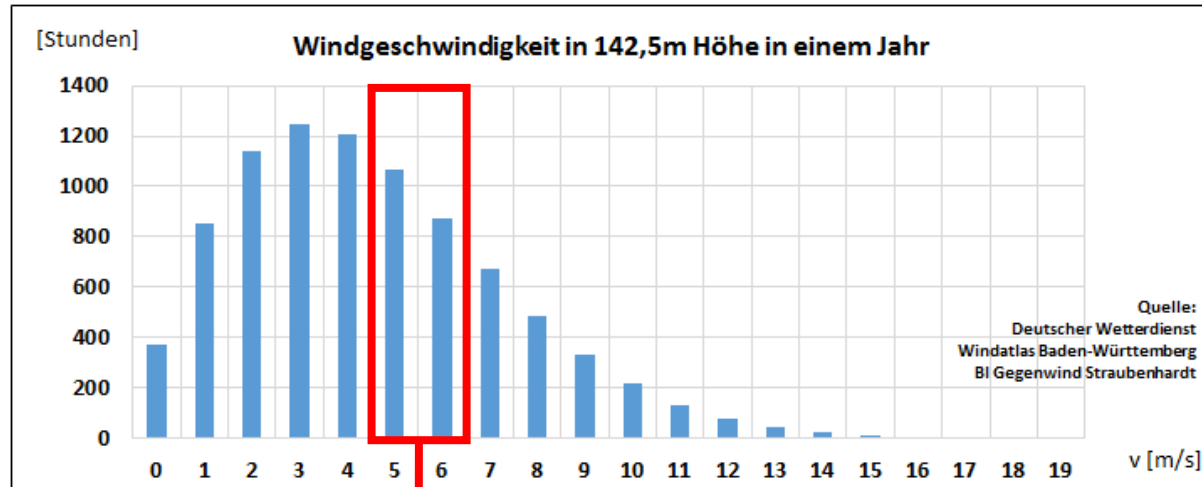
3.7 – Die Windkraft-Anlage Straubenhardt

Warum ist die Windstromerzeugung in Straubenhardt so gering?



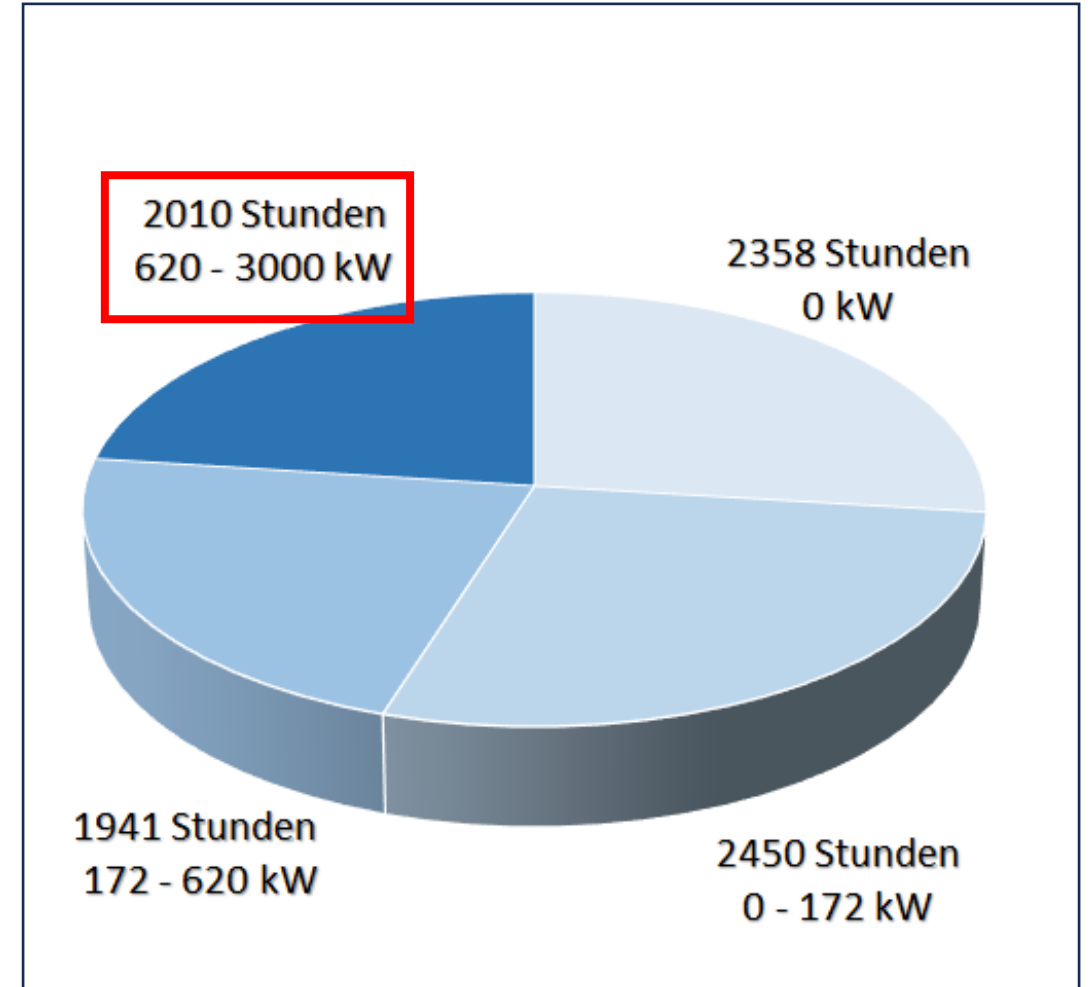
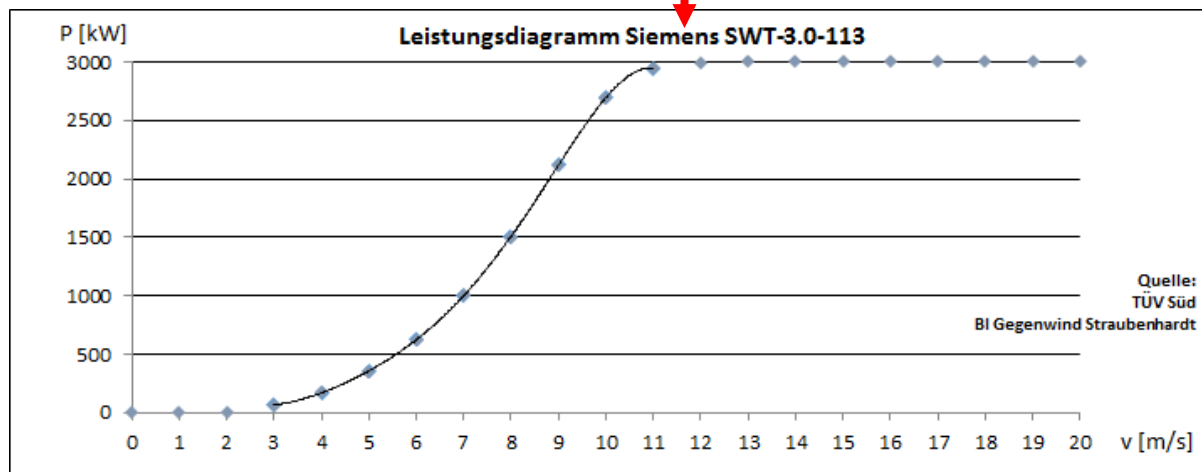
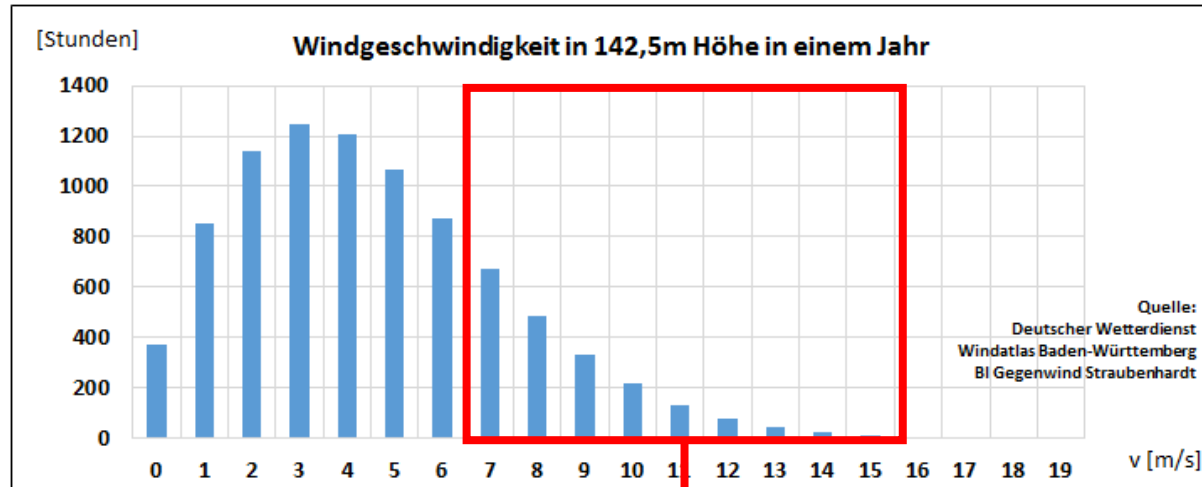
3.7 – Die Windkraft-Anlage Straubenhardt

Warum ist die Windstromerzeugung in Straubenhardt so gering?



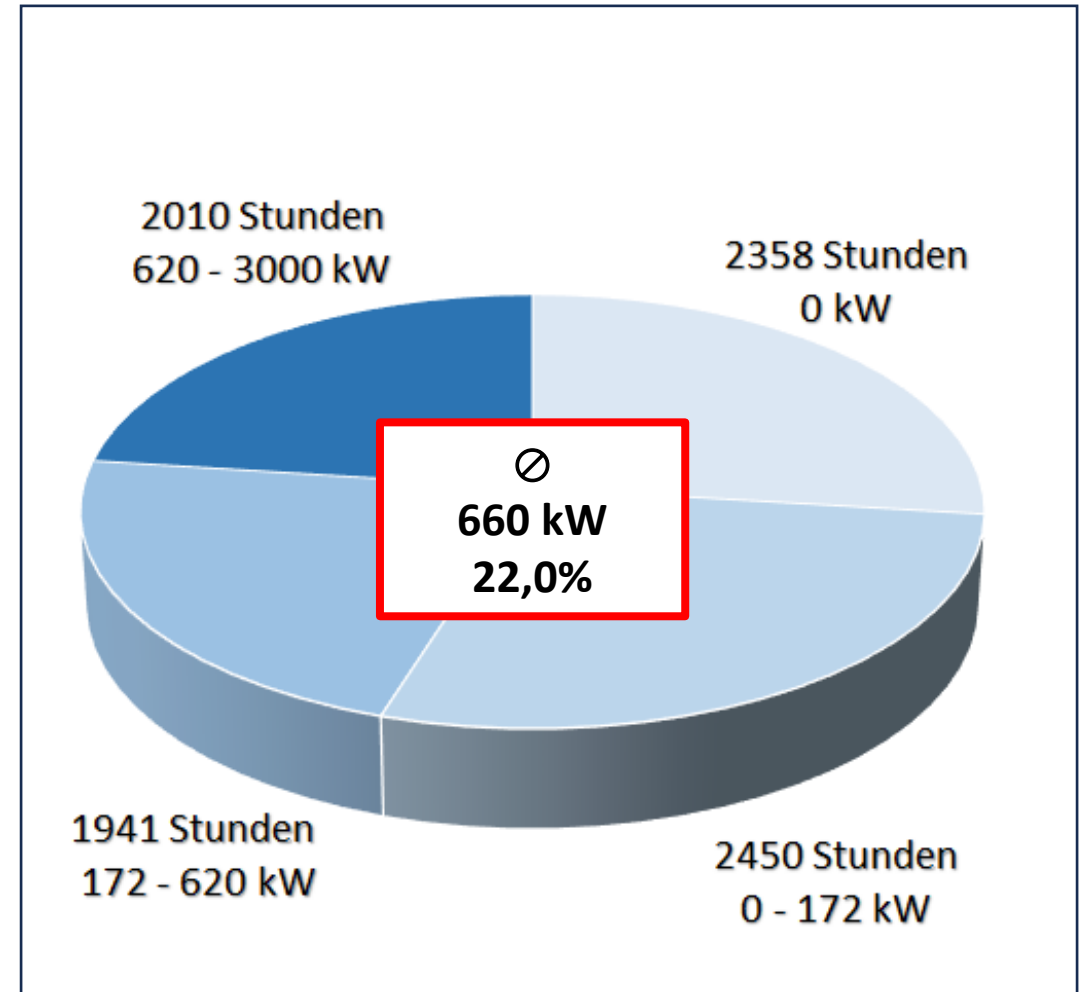
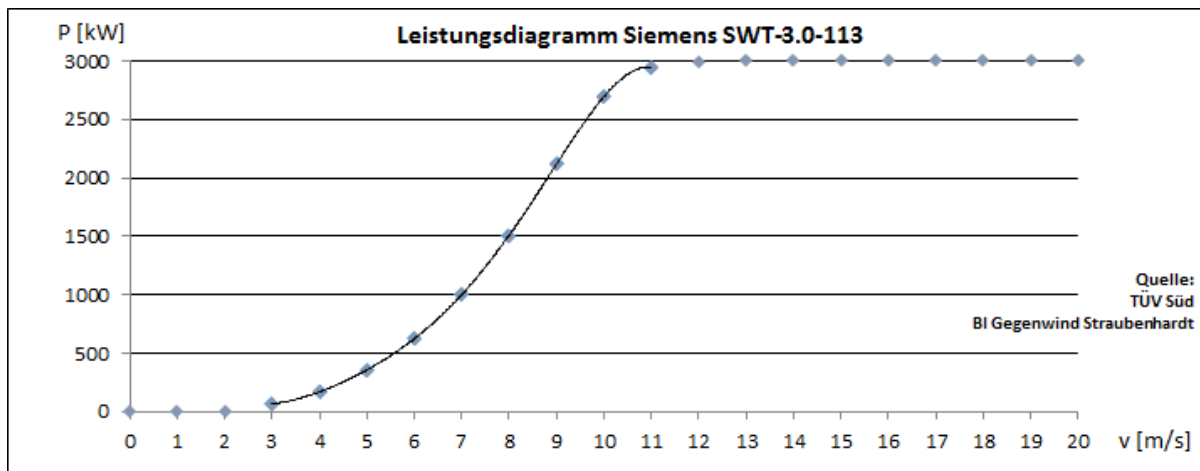
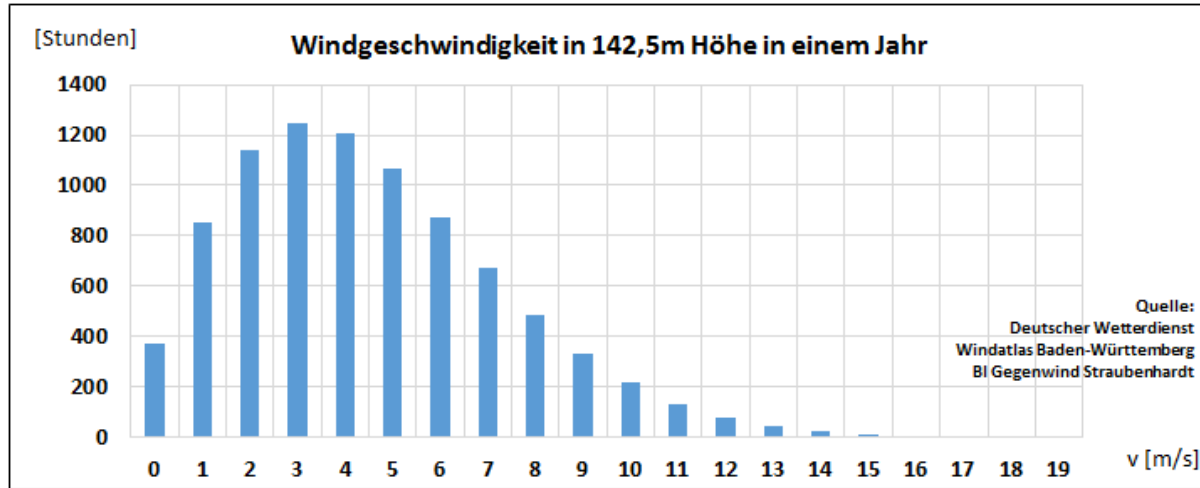
3.7 – Die Windkraft-Anlage Straubenhardt

Warum ist die Windstromerzeugung in Straubenhardt so gering?



3.7 – Die Windkraft-Anlage Straubenhardt

Warum ist die Windstromerzeugung in Straubenhardt so gering?



Quelle: Netztransparenz, DWD, TÜV Süd

3.8 – Die Windkraft-Anlage Straubenhardt

- Die ersten vier Jahre wurden in Straubenhardt nur Verluste erwirtschaftet
- Im Herbst 2023 meldete die ‚Pforzheimer Zeitung‘, im Jahr 2022 seien erstmals Gewinne erzielt worden. Damit wurde **erstmalig offiziell bestätigt**, dass in den Jahren 2018-2021 **nur Verluste** erwirtschaftet worden waren
- Die Gewinne sind leicht erklärt: Seit 2020 verknappt die Bundesregierung die Strommenge durch Abschaltungen und regelte, dass der Strom komplett an der Börse zum Preis des teuersten Erzeugers gehandelt werden muss
- Das Ergebnis kennen wir: **Seit Ende 2020 explodiert der Strompreis** in Deutschland und stieg damit zeitweise sogar über die extrem hohen garantierten Subventionen von 11,8 Cent pro Kilowattstunde -> Gewinne

Wie wirtschaftlich sind Windkraftanlagen ?

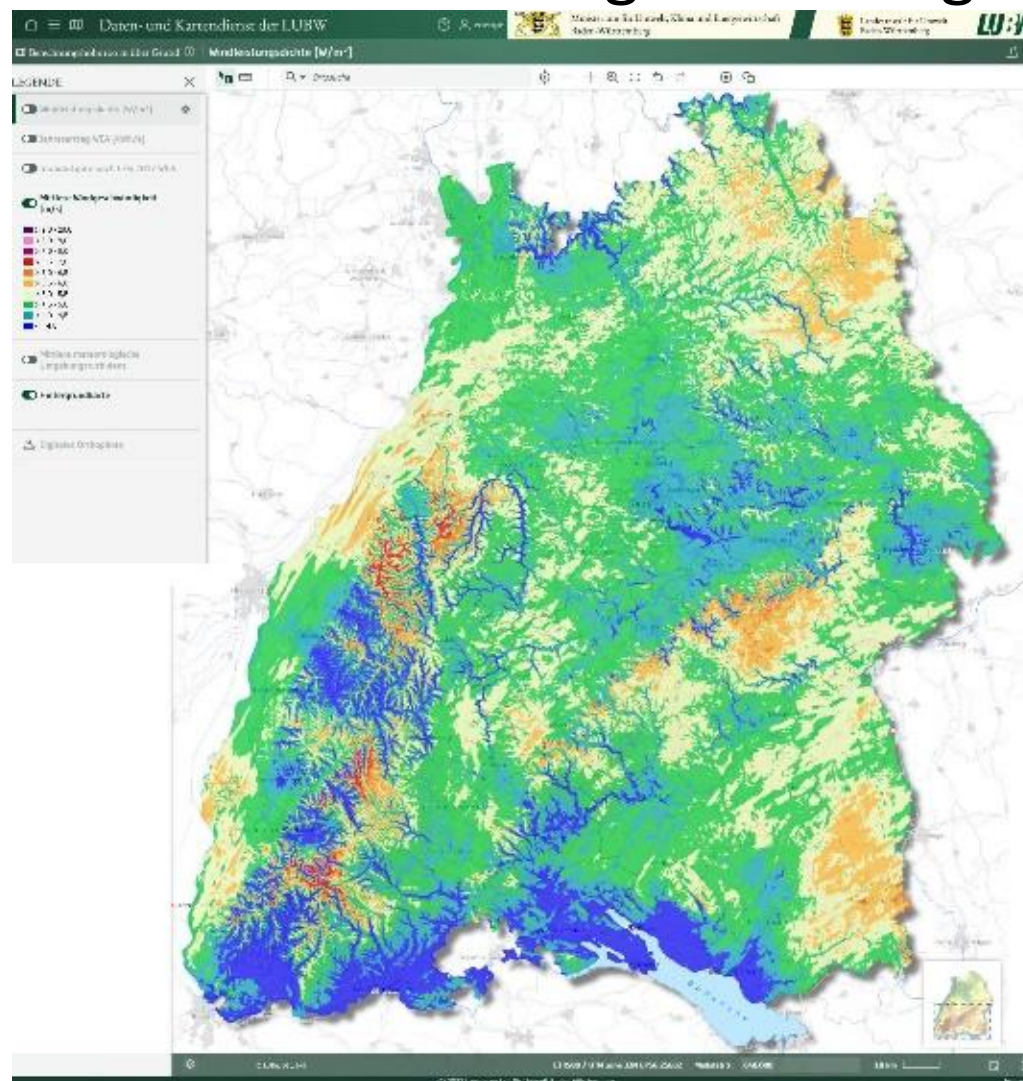
4. Der Windatlas Baden-Württemberg

4.1 – Der Windatlas Baden-Württemberg

- 2011 veröffentlichte BW einen Windatlas zur Standortbewertung
- Der Atlas kann auf der Webseite der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) eingesehen werden
- Der erste Atlas enthielt zunächst nur die mittlere Windgeschwindigkeit in verschiedenen Höhen
- 2019 wurde dieser erste Windatlas Baden-Württemberg erneuert
- Der neue Atlas bietet nun weitere wichtige Daten für eine erheblich bessere Einschätzung von Standorten

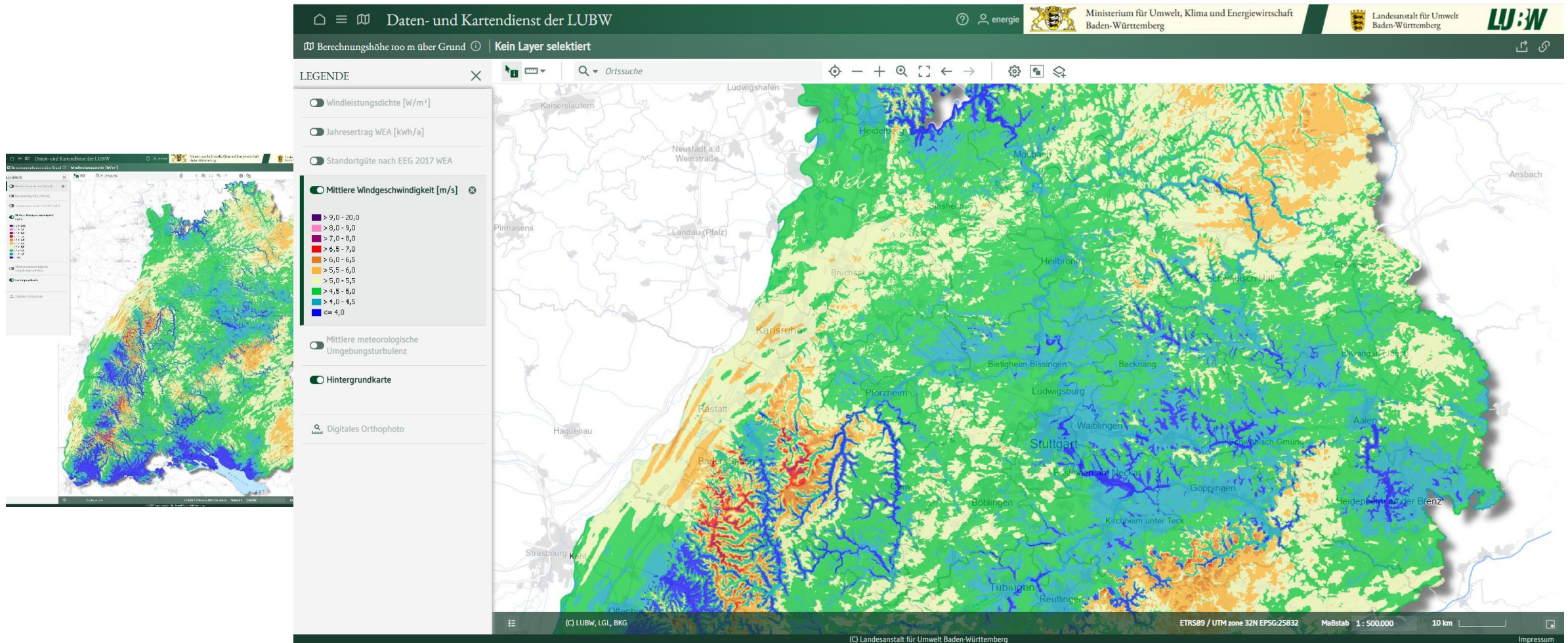
4.2 – Der Windatlas Baden-Württemberg

Windatlas BW: Karte der mittleren Windgeschwindigkeit in 100m Höhe



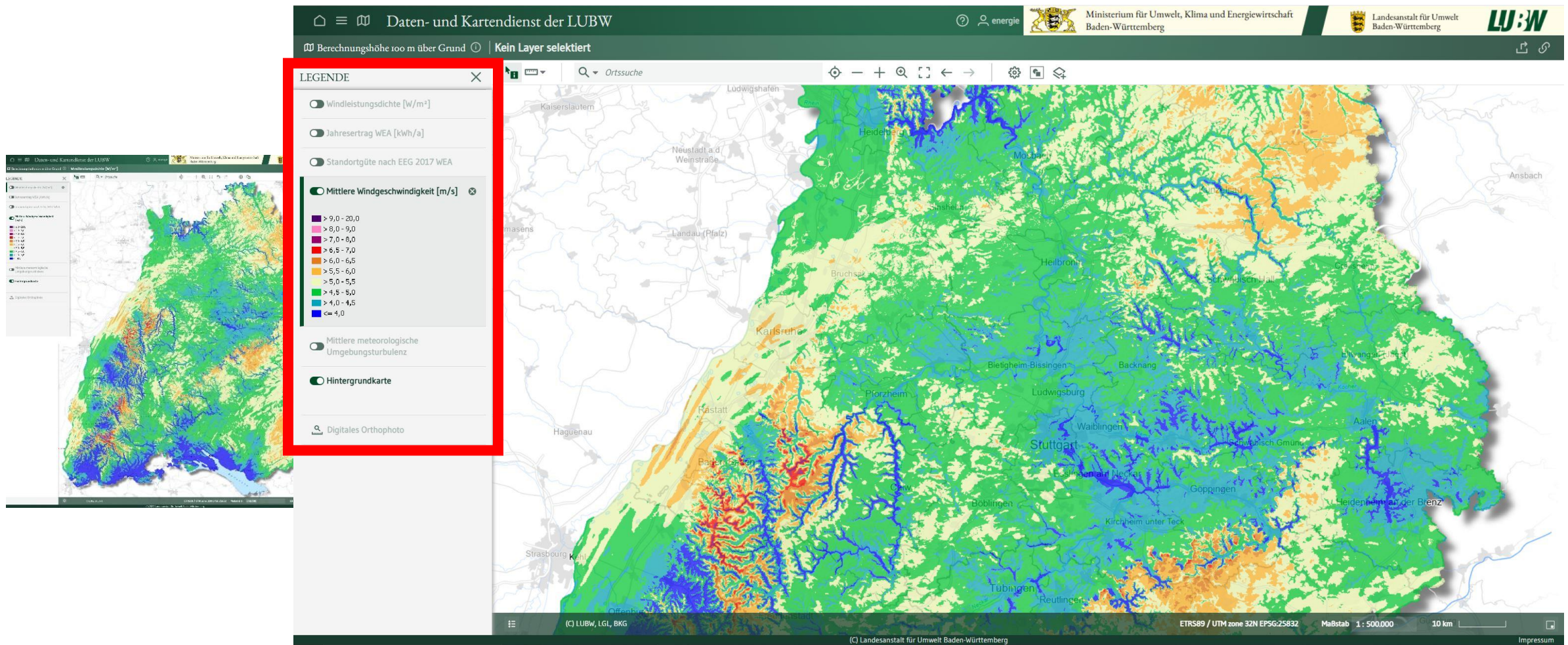
4.2 – Der Windatlas Baden-Württemberg

Windatlas BW: Karte der mittleren Windgeschwindigkeit in 100m Höhe



4.2 – Der Windatlas Baden-Württemberg

Windatlas BW: Karte der mittleren Windgeschwindigkeit in 100m Höhe



Windatlas Baden-Württemberg

mittleren Windgeschwindigkeit in 100m Höhe

Windleistungsdichte [W/m²]

Jahresertrag WEA [kWh/a]

Standortgüte nach EEG 2017 WEA

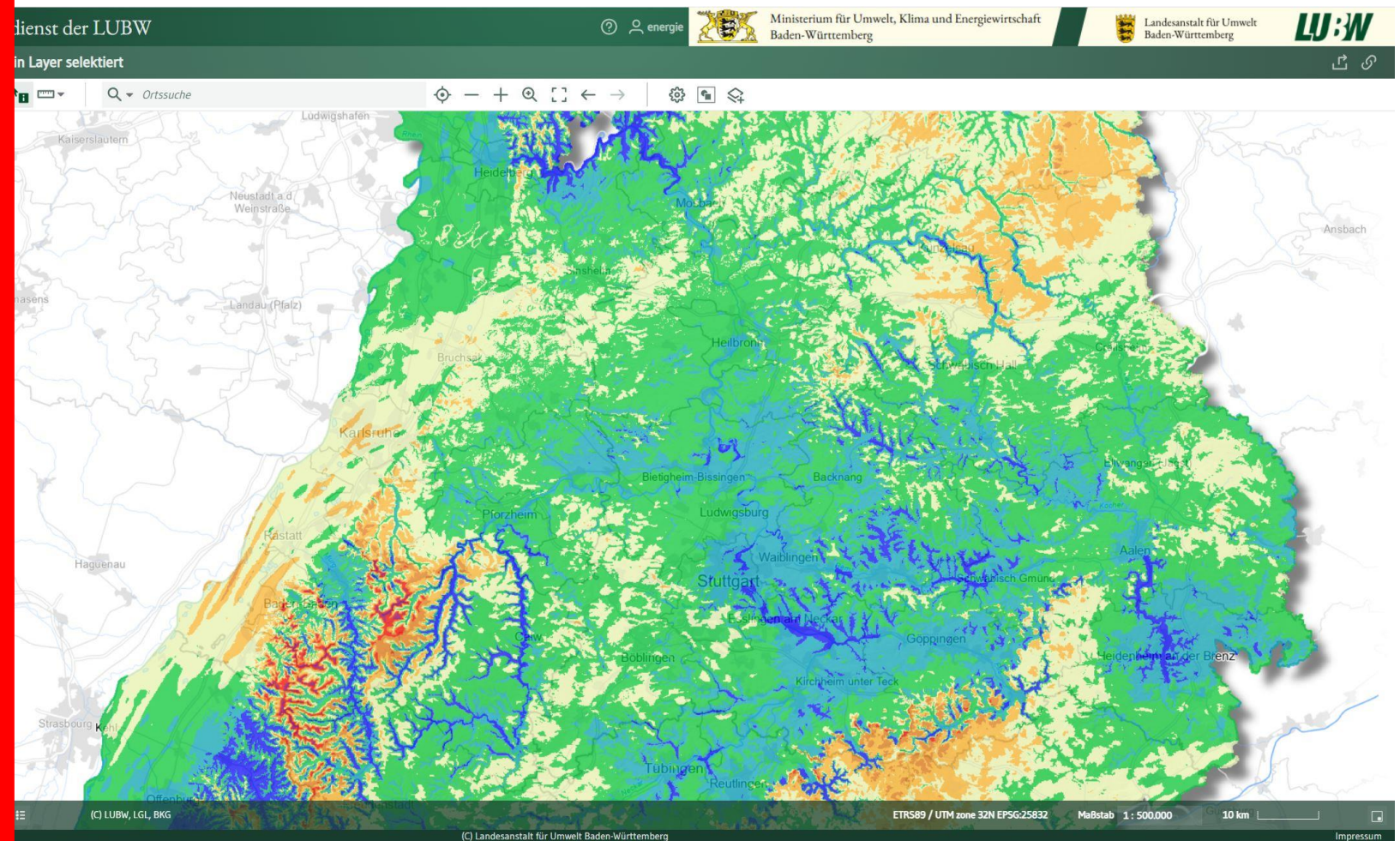
Mittlere Windgeschwindigkeit [m/s] ✕

- > 9,0 - 20,0
- > 8,0 - 9,0
- > 7,0 - 8,0
- > 6,5 - 7,0
- > 6,0 - 6,5
- > 5,5 - 6,0
- > 5,0 - 5,5
- > 4,5 - 5,0
- > 4,0 - 4,5
- ≤ 4,0

Mittlere meteorologische Umgebungsturbulenz

Hintergrundkarte

Digitales Orthophoto



Windatlas Baden-Württemberg

mittleren Windgeschwindigkeit in 100m Höhe

Windleistungsdichte [W/m²]

Jahresertrag WEA [kWh/a]

Standortgüte nach EEG 2017 WEA

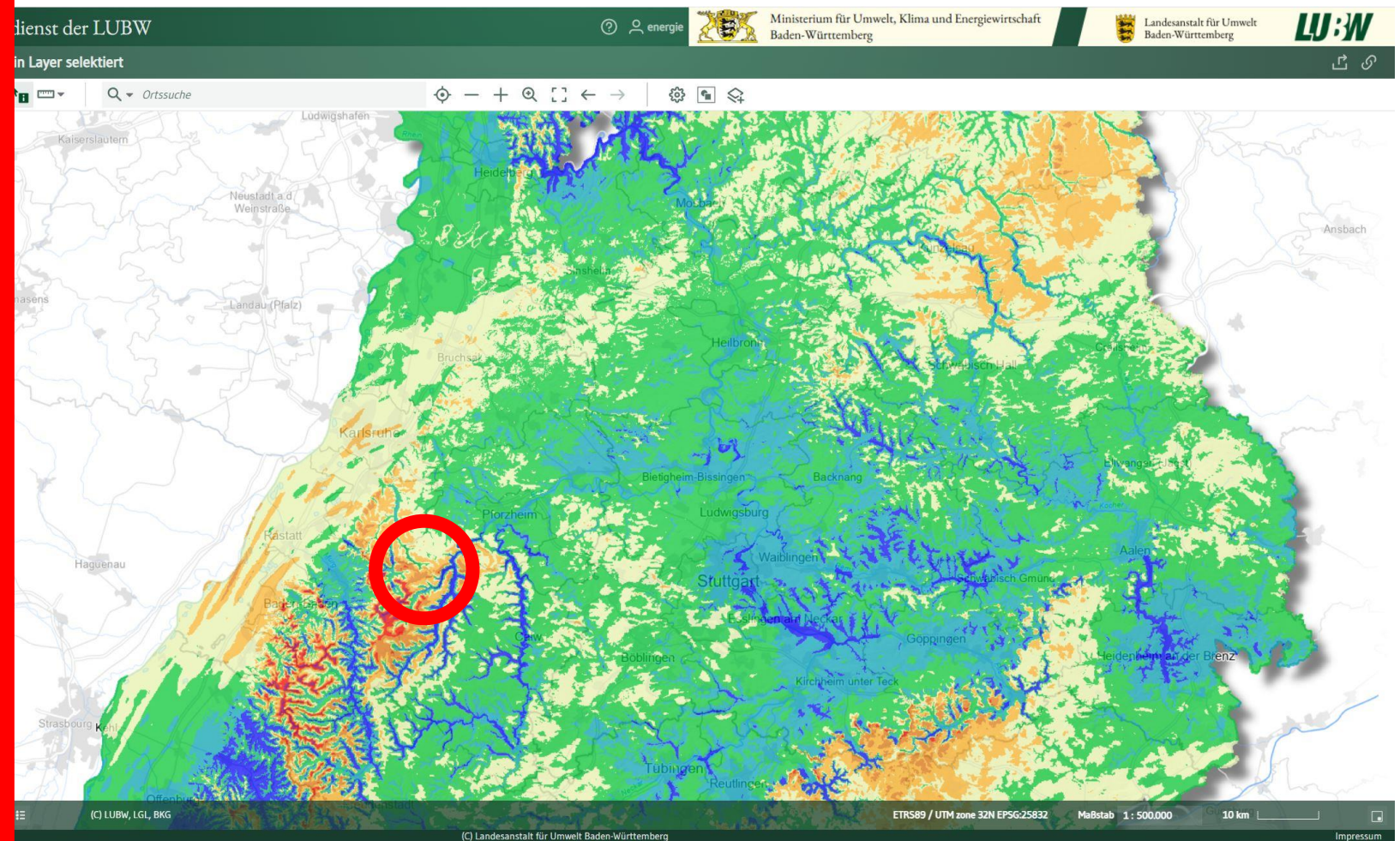
Mittlere Windgeschwindigkeit [m/s] ✕

- > 9,0 - 20,0
- > 8,0 - 9,0
- > 7,0 - 8,0
- > 6,5 - 7,0
- > 6,0 - 6,5
- > 5,5 - 6,0
- > 5,0 - 5,5
- > 4,5 - 5,0
- > 4,0 - 4,5
- ≤ 4,0

Mittlere meteorologische Umgebungsturbulenz

Hintergrundkarte

Digitales Orthophoto



Windatlas Baden-Württemberg

mittleren Windgeschwindigkeit in 100m Höhe

Windleistungsdichte [W/m²]

Jahresertrag WEA [kWh/a]

Standortgüte nach EEG 2017 WEA

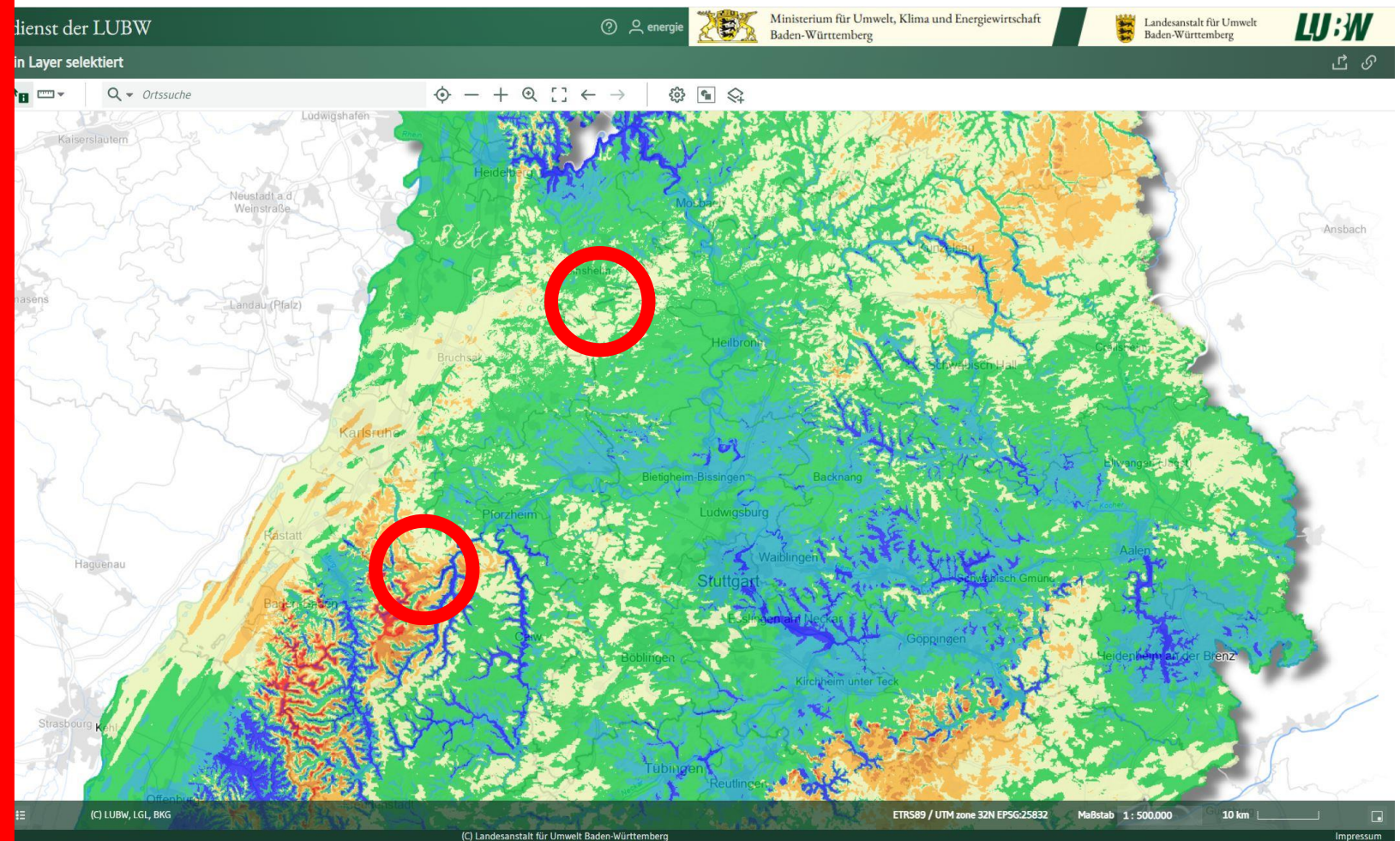
Mittlere Windgeschwindigkeit [m/s] ✕

- > 9,0 - 20,0
- > 8,0 - 9,0
- > 7,0 - 8,0
- > 6,5 - 7,0
- > 6,0 - 6,5
- > 5,5 - 6,0
- > 5,0 - 5,5
- > 4,5 - 5,0
- > 4,0 - 4,5
- ≤ 4,0

Mittlere meteorologische Umgebungsturbulenz

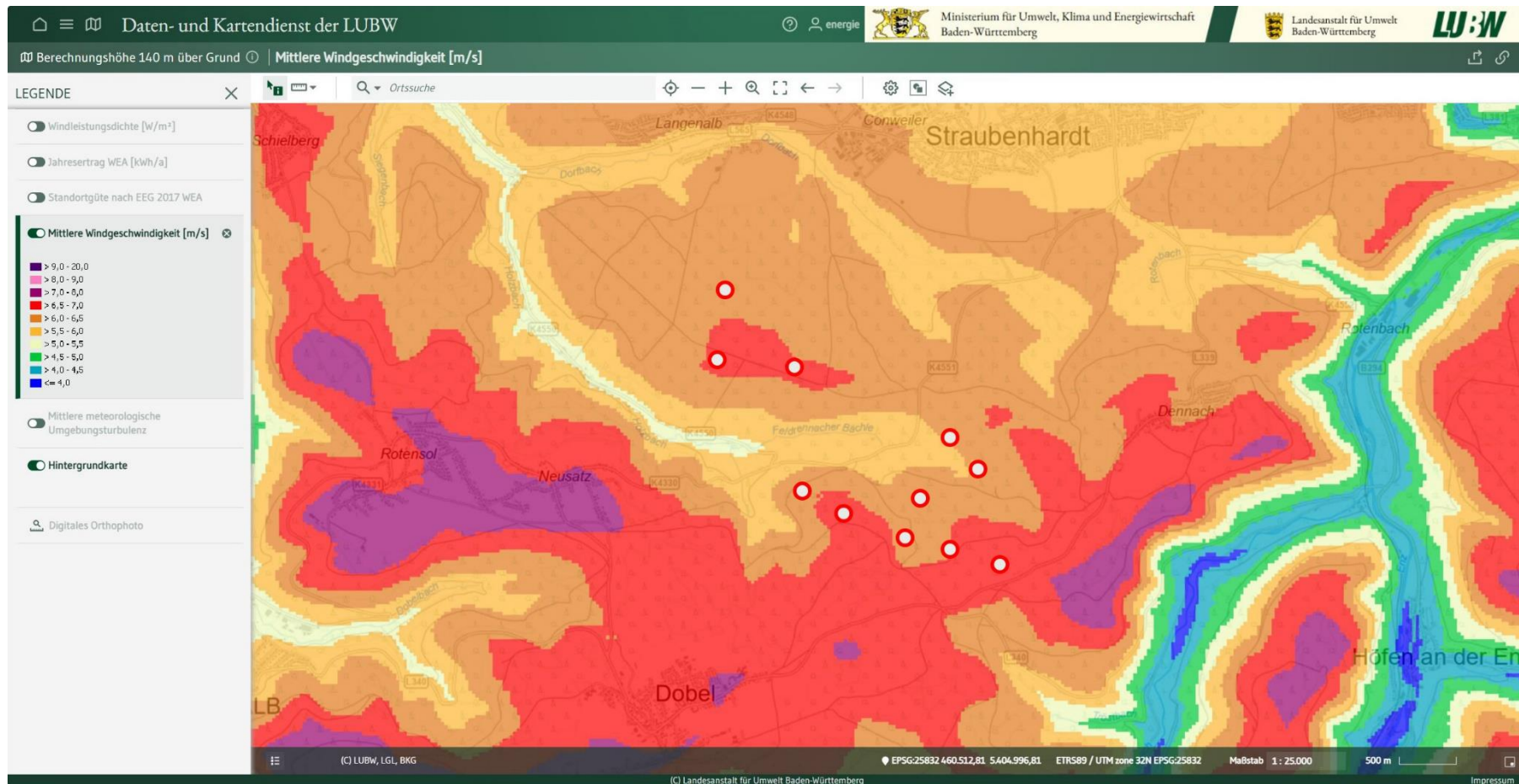
Hintergrundkarte

Digitales Orthophoto



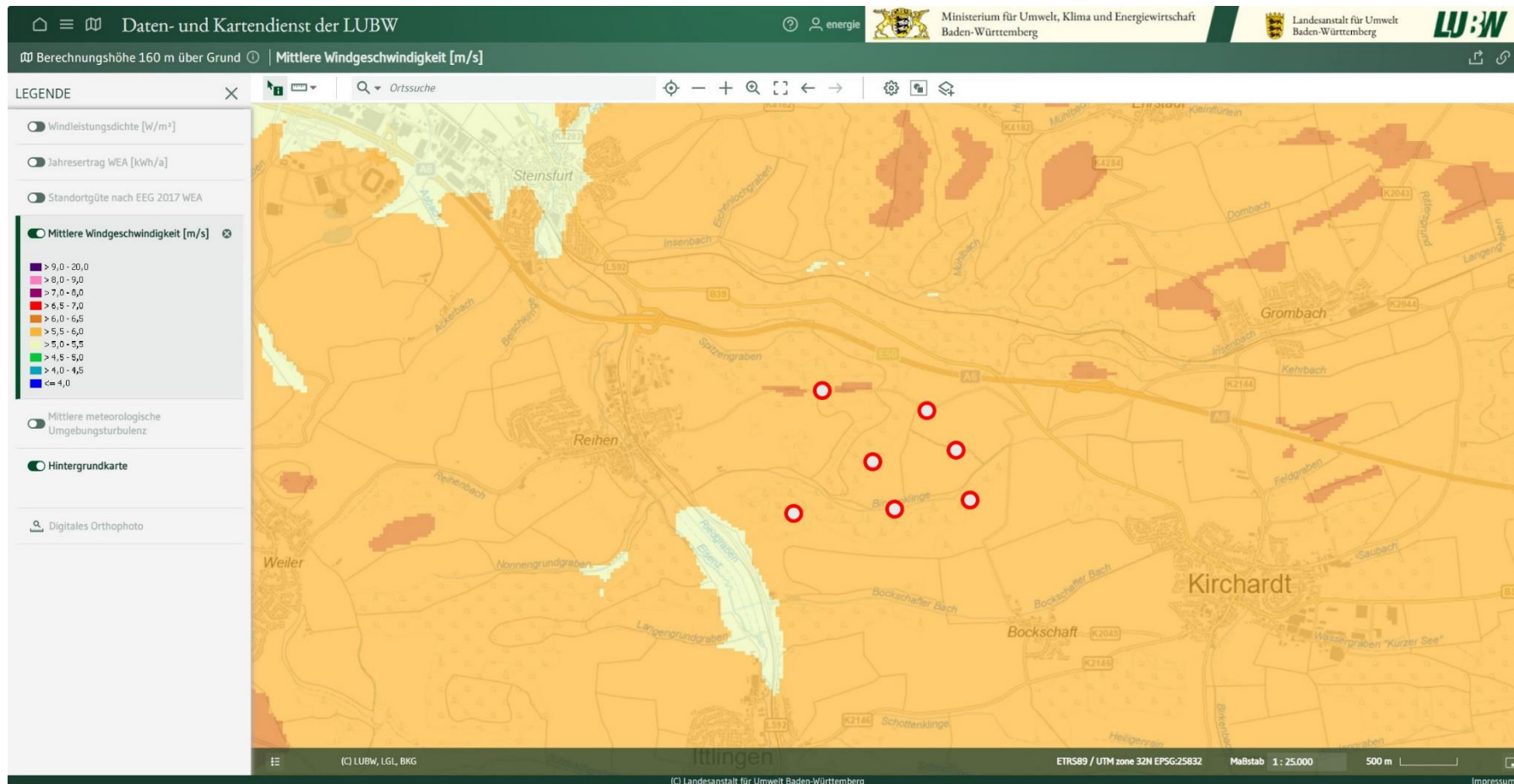
4.3 – Der Windatlas Baden-Württemberg

Mittlere Windgeschwindigkeit in Straubenhardt in 140m Höhe



4.4 – Der Windatlas Baden-Württemberg

Mittlere Windgeschwindigkeit in Sinsheim-Reihen in 160m Höhe



4.5 – Der Windatlas Baden-Württemberg

- Zur idealen Standortbewertung enthält der Windatlas Karten mit dem mittleren Jahresertrag von 3 Muster-Windkraftanlagen
- Aktuell sind in Baden-Württemberg ca. 850 WKA installiert
- Da der Stromertrag aller deutschen Windkraftanlagen auf der gemeinsamen Veröffentlichungs-Plattform der Netzbetreiber eingesehen werden kann, **lässt sich der Windatlas leicht prüfen**

4.6 – Der Windatlas Baden-Württemberg

Vergleich Windstromerzeugung 2017-2024 mit dem Windatlas BW

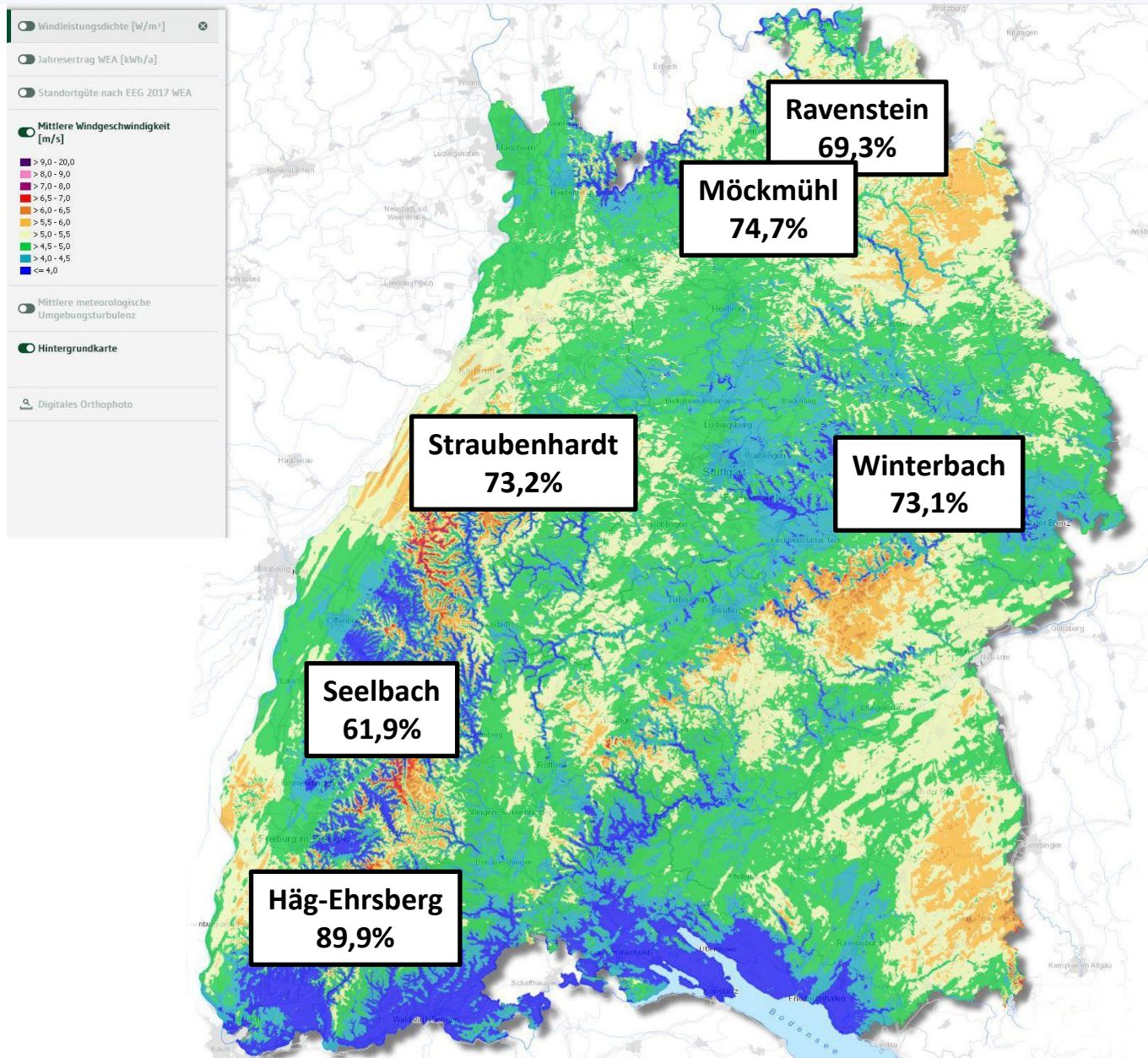
Standort	Prognose Windatlas	Tatsächliche Stromerzeugung	
Ravenstein (4 GElectric 2,5 MW)	28.562 MWh	19.807 MWh	69,3%
Möckmühl (18 Enercon 3,0 MW))	120.952 MWh	90.325 MWh	74,7%
Straubenhardt (11 Siemens 3,0 MW)	87.012 MWh	63.660 MWh	73,2%
Winterbach (3 Nordex 3,3MW)	26.078 MWh	19.064 MWh	73,1%
Schuttertal (7 GElectric 2,8 MW)	63.122 MWh	39.055 MWh	61,9%
Häg-Ehrsberg (5 Enercon 3,0 MW)	38.940 MWh	35.013 MWh	89,9%

4.6 – Der Windatlas Baden-Württemberg

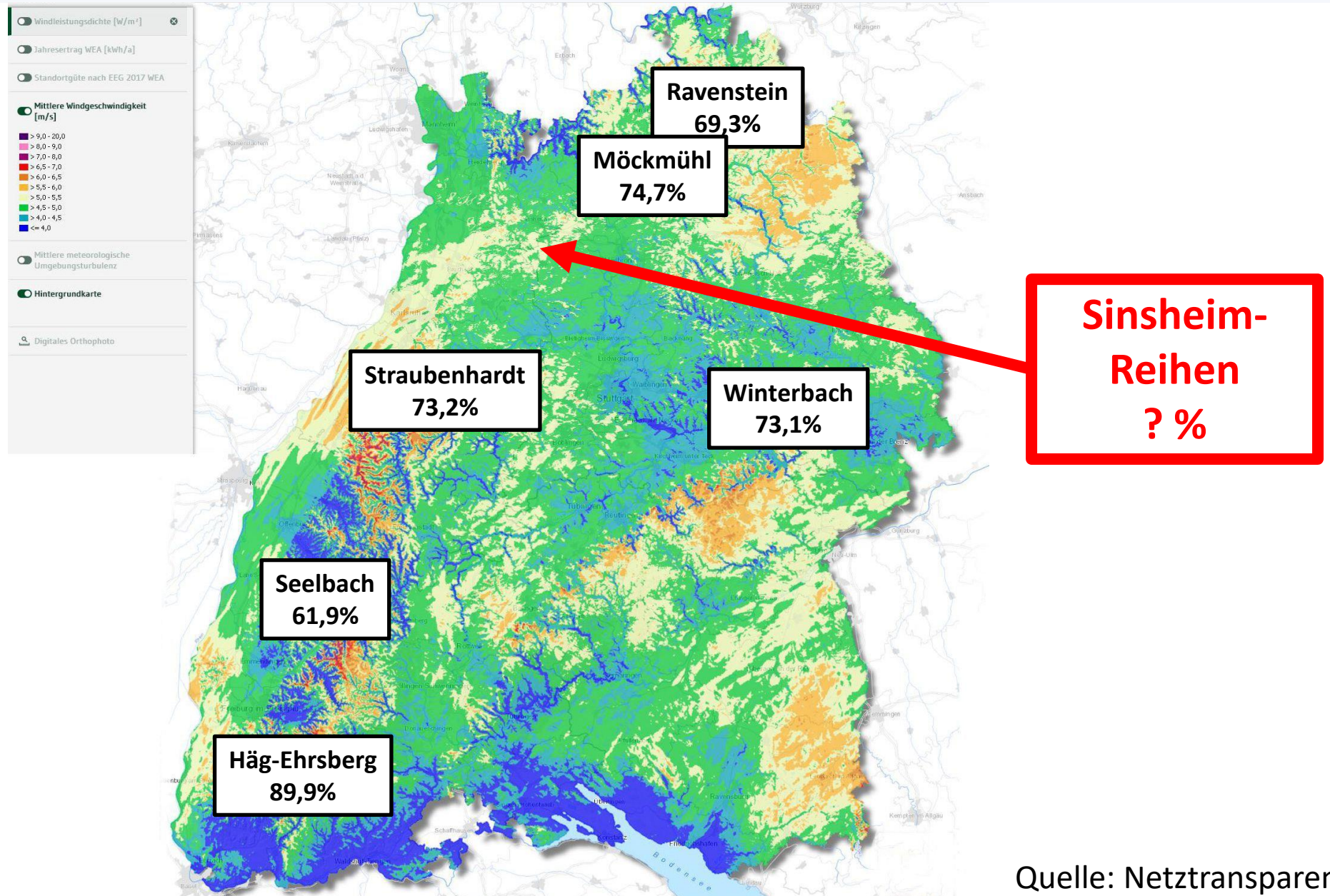
Vergleich Windstromerzeugung 2017-2024 mit dem Windatlas BW

Standort	Prognose Windatlas	Tatsächliche Stromerzeugung	
Ravenstein (4 GElectric 2,5 MW)	28.562 MWh	19.807 MWh	69,3%
Möckmühl (18 Enercon 3,0 MW))	120.952 MWh	90.325 MWh	74,7%
Straubenhardt (11 Siemens 3,0 MW)	87.012 MWh	63.660 MWh	73,2%
Winterbach (3 Nordex 3,3MW)	26.078 MWh	19.064 MWh	73,1%
Schuttertal (7 GElectric 2,8 MW)	63.122 MWh	39.055 MWh	61,9%
Häg-Ehrsberg (5 Enercon 3,0 MW)	38.940 MWh	35.013 MWh	89,9%

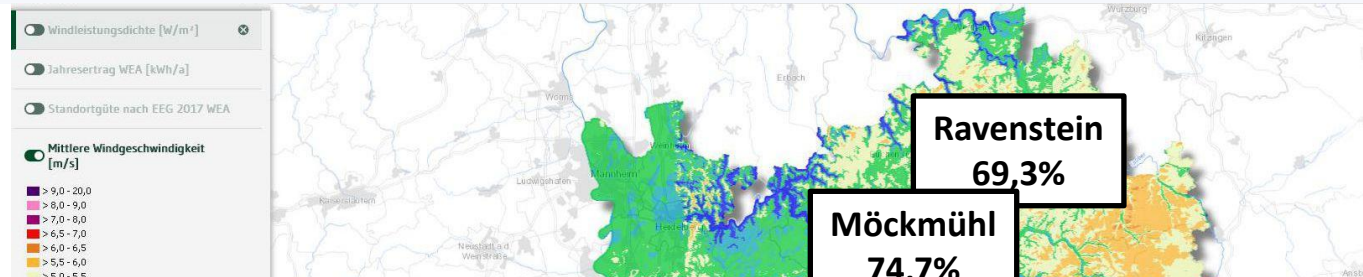
4.6 – Der Windatlas Baden-Württemberg



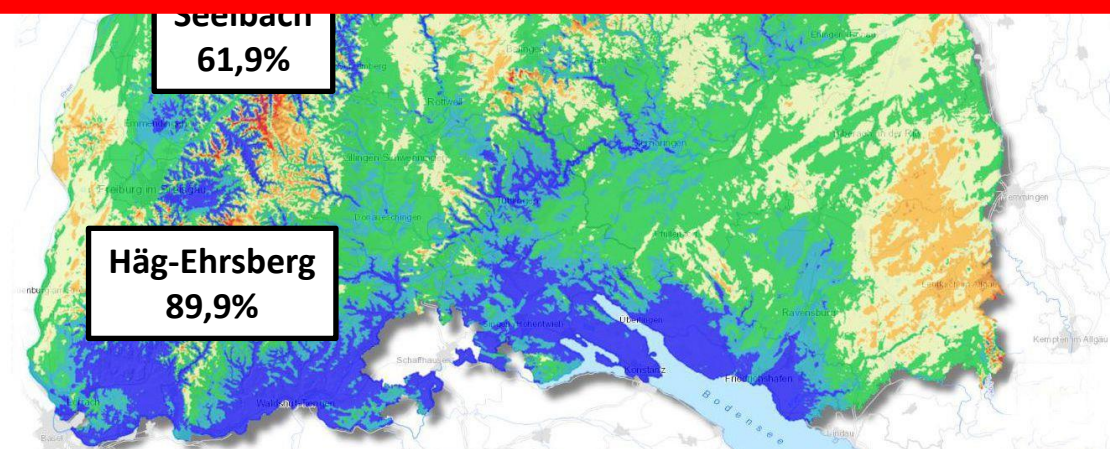
4.6 – Der Windatlas Baden-Württemberg



4.6 – Der Windatlas Baden-Württemberg



**Baden-Württemberg ist nahezu flächendeckend windarm !
Für jeden Standort gilt außerdem, dass der Windatlas
den wenigen Wind so stark überschätzt, dass die
Windkraftherträge meist unter 75% der Prognosen erreicht !**



Wie wirtschaftlich sind Windkraftanlagen ?

5. Schlussbemerkungen

5.1 – Schlussbemerkungen

Wie wirtschaftlich sind Windkraftanlagen ?

Uns Bürger interessiert nur die **volkswirtschaftliche Betrachtung**:

- **Straubenhardt** erzeugt mit 11 WKA für **66 Mio.** Euro **60 GWh Zappelstrom**
- **Karlsruhe** erzeugt mit dem RDK8 für **1.200 Mio.** Euro **9.452 GWh Grundlast**
- Mit der **18fachen** Investition erhält man die **157fache** Energiemenge
- Für beide Anlagen fallen neben den Herstellungs- weitere **Betriebskosten** an:
- Für **60 GWh Zappelstrom** bräuchte man **Stromspeicher** für **120 Mio** Euro/Jahr.
Für **9452 GWh Grundlast** braucht man **Steinkohle** für **200 Mio** Euro/Jahr

5.2 – Schlussbemerkungen

Will man den **Block 8** des Karlsruher RD-Kraftwerks ersetzen, braucht man:

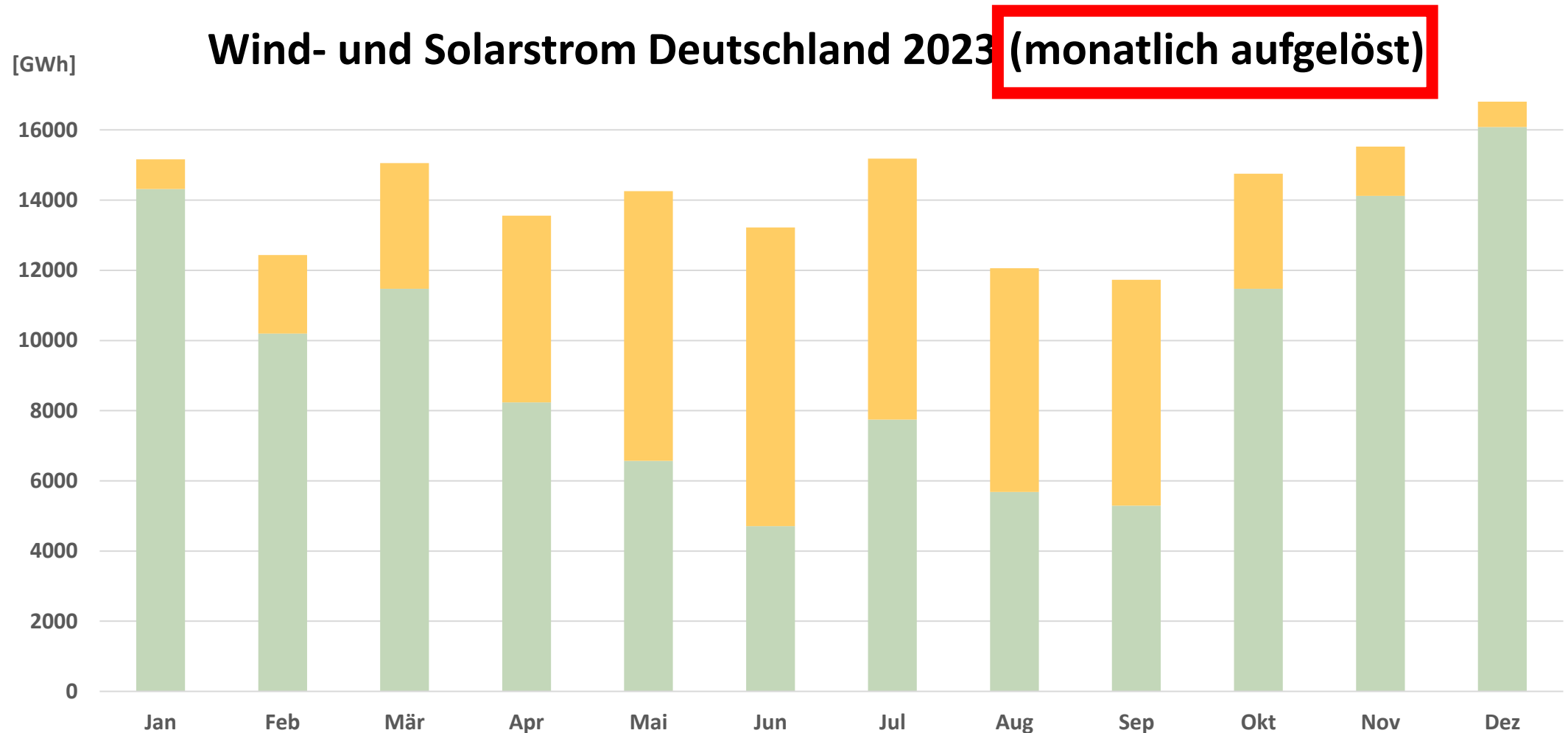
- **157 x Straubenhardt mit 11 Windrädern (3 MW) = 1727 Windkraftanlagen**
- Das sind mehr als 2 x so viele WKA wie in 25 Jahren in BW gebaut wurden
- Sie kosten die **8,7fache Investition** und versiegeln die **100fache Fläche**
- Da WKA für große Zeiten im Jahr wenig bis nichts erzeugen, brauchen wir **Strom-Speicher oder zusätzliche Kraftwerke** zur Glättung des Zappelstroms. Speicher kosten jährlich das **118fache der Brennstoffkosten** des Block 8
- **Deutschland ruiniert mit der EnergiewENDE seine Stromversorgung. Naturzerstörung und Infraschall bekommen wir gratis dazu**

5.3 – Ergänzende Bemerkungen

- Die **mangelhafte Wirtschaftlichkeit** von Windkraft wird durch Politik und Lobby unterschlagen und durch Subventionen versteckt
- Zusätzlich wird im politischen Diskurs ‚die‘ Wissenschaft gebraucht, um ideologisch einen ‚Nutzen‘ der Energiewende zu ‚belegen‘
- Die Vorgehensweise ist dabei immer identisch:
Richtige Daten werden in einem **falschen Kontext** verwendet

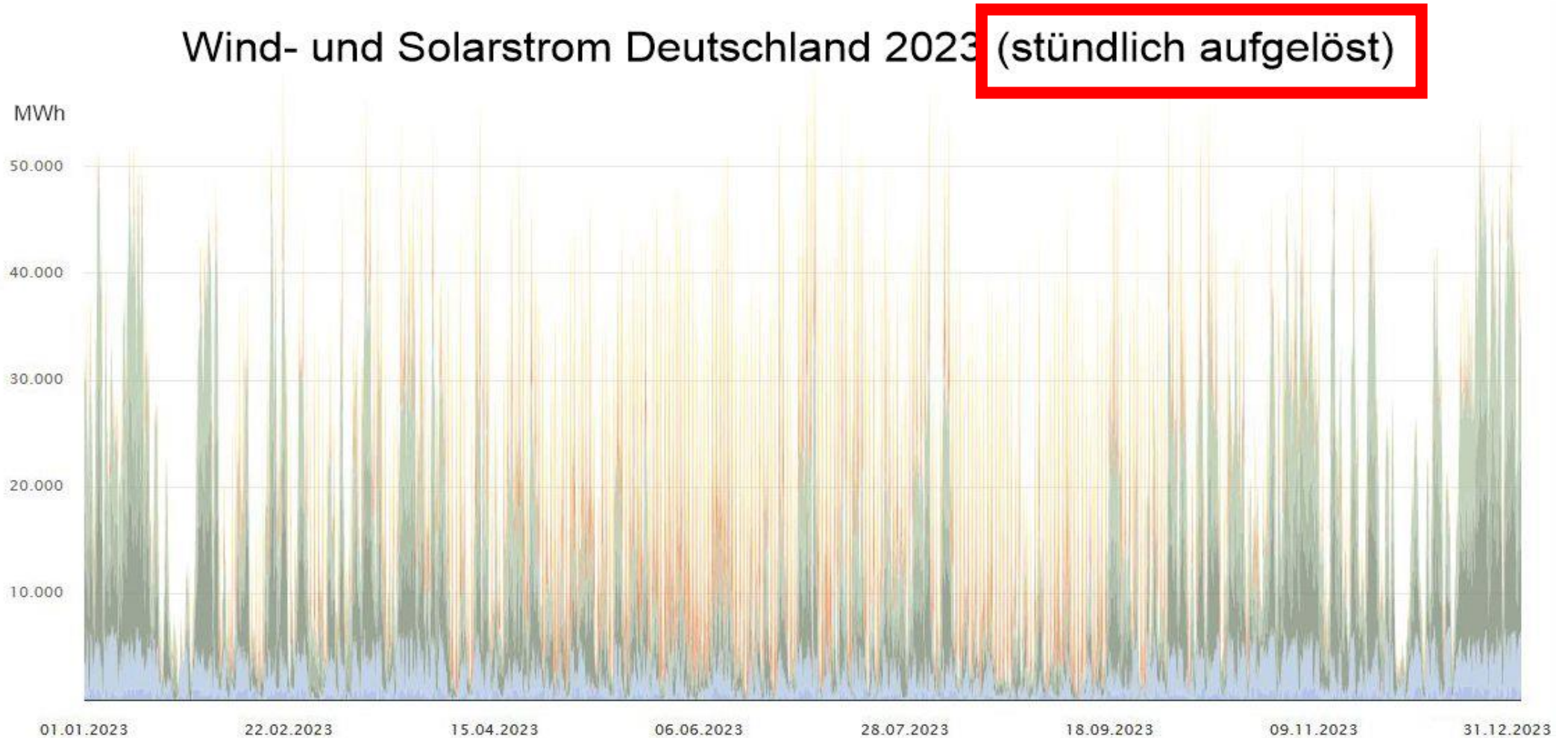
5.4 – Ergänzende Bemerkungen

Täuschung 1: Ungeeignete zeitliche Auflösung von Ertragsdaten



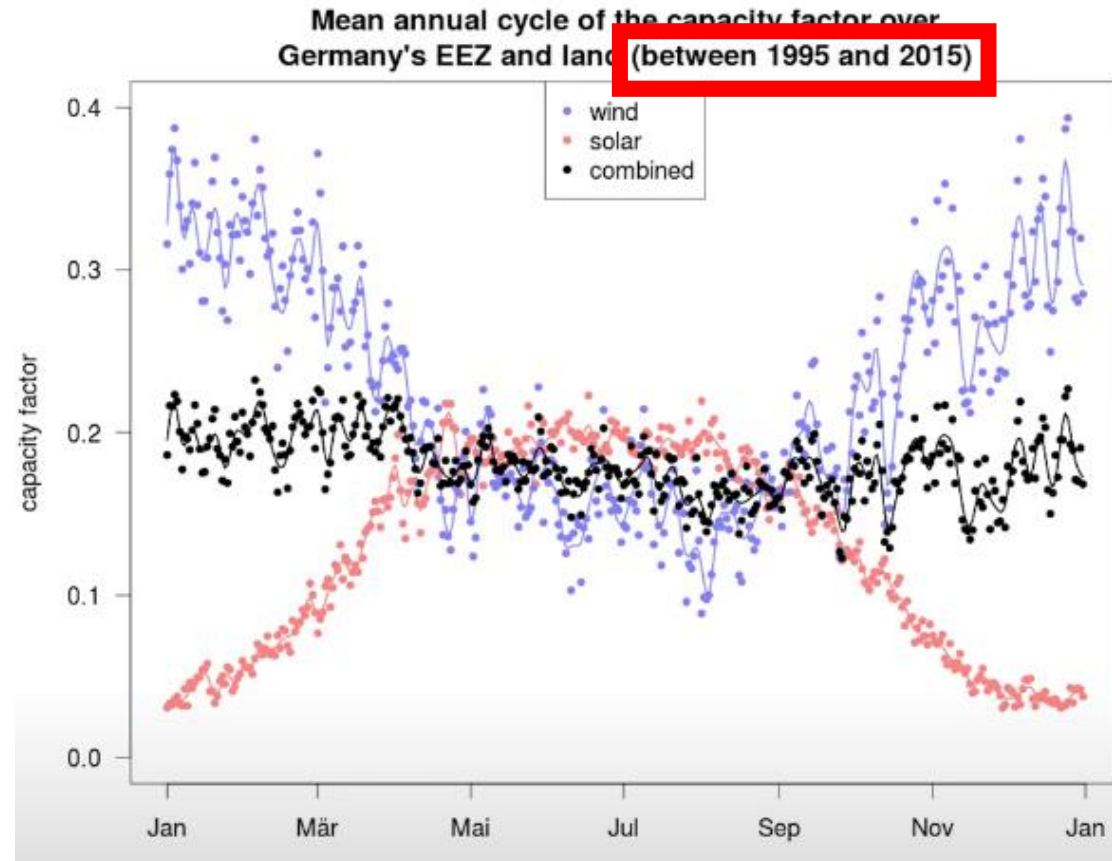
5.4 – Ergänzende Bemerkungen

Täuschung 1: Ungeeignete zeitliche Auflösung von Ertragsdaten



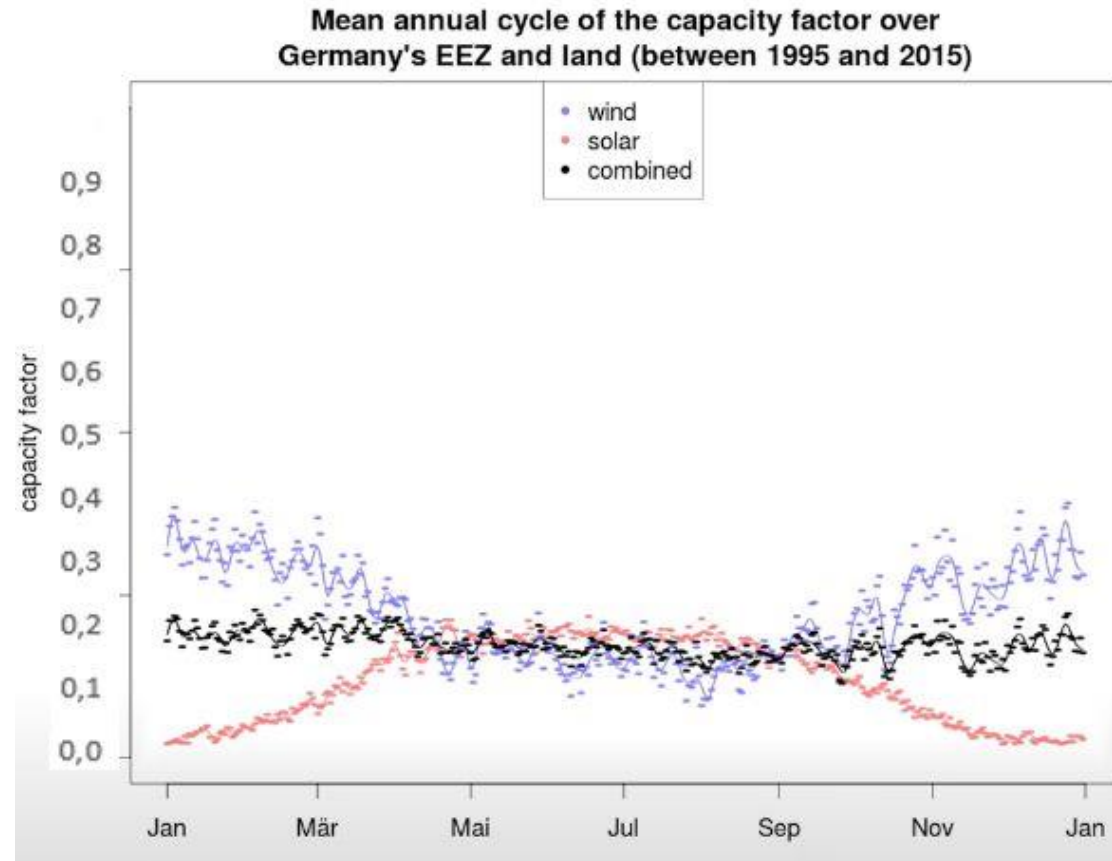
5.5 – Ergänzende Bemerkungen

Täuschung 2: Ungeeignete zeitliche Auflösung von Ertragsdaten



5.5 – Ergänzende Bemerkungen

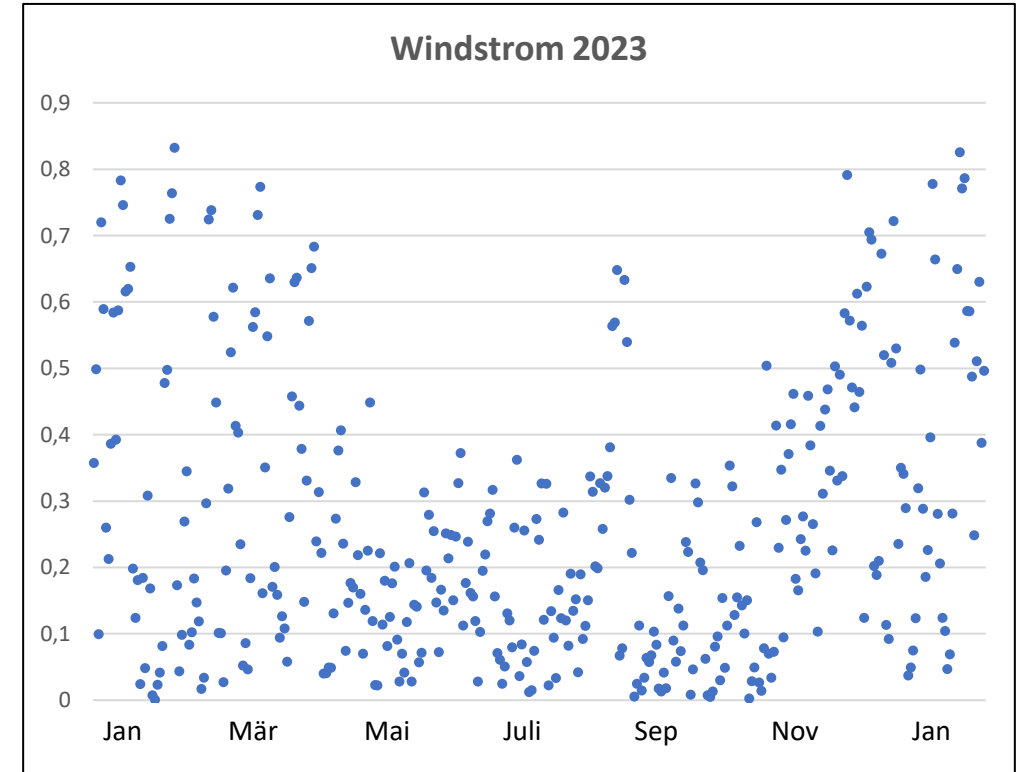
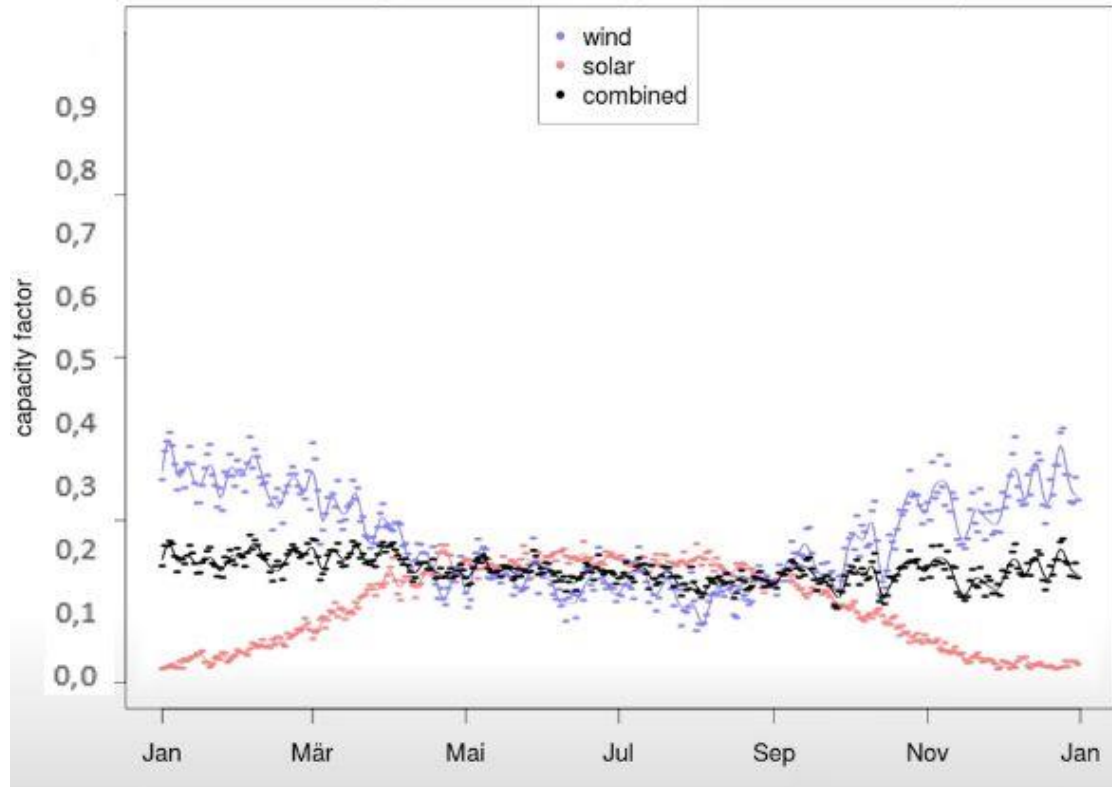
Täuschung 2: Ungeeignete zeitliche Auflösung von Ertragsdaten



5.5 – Ergänzende Bemerkungen

Täuschung 2: Ungeeignete zeitliche Auflösung von Ertragsdaten

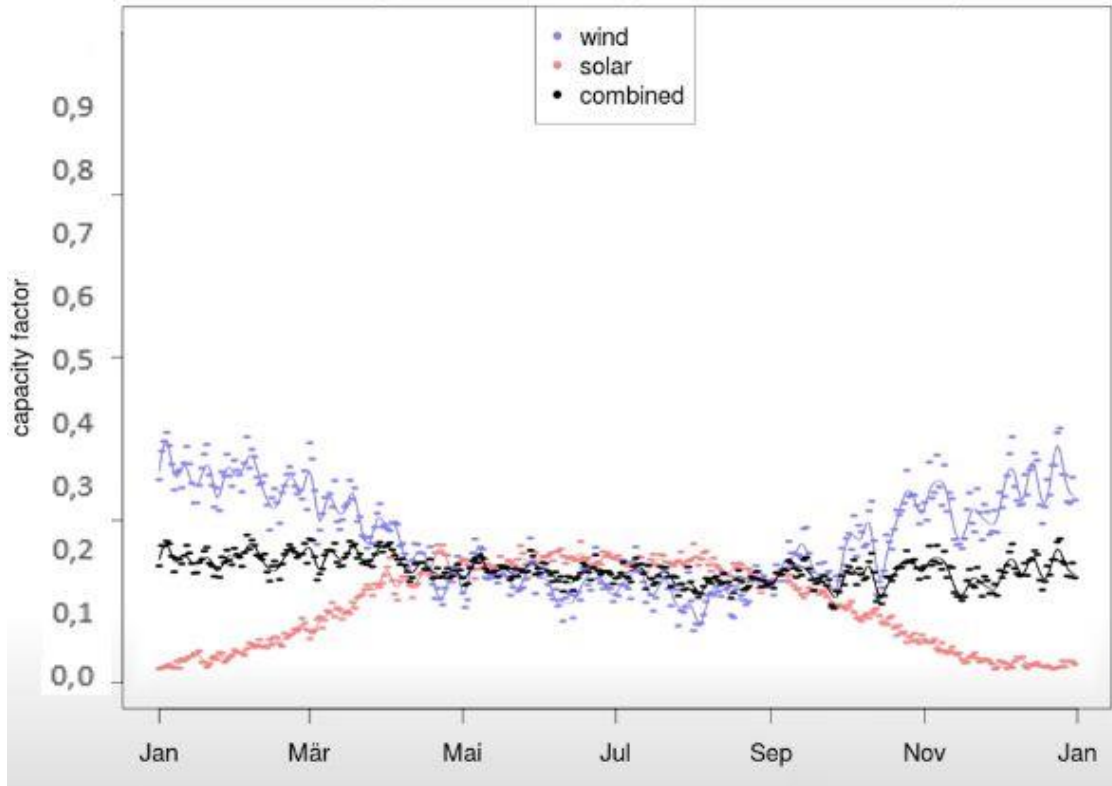
Mean annual cycle of the capacity factor over Germany's EEZ and land (between 1995 and 2015)



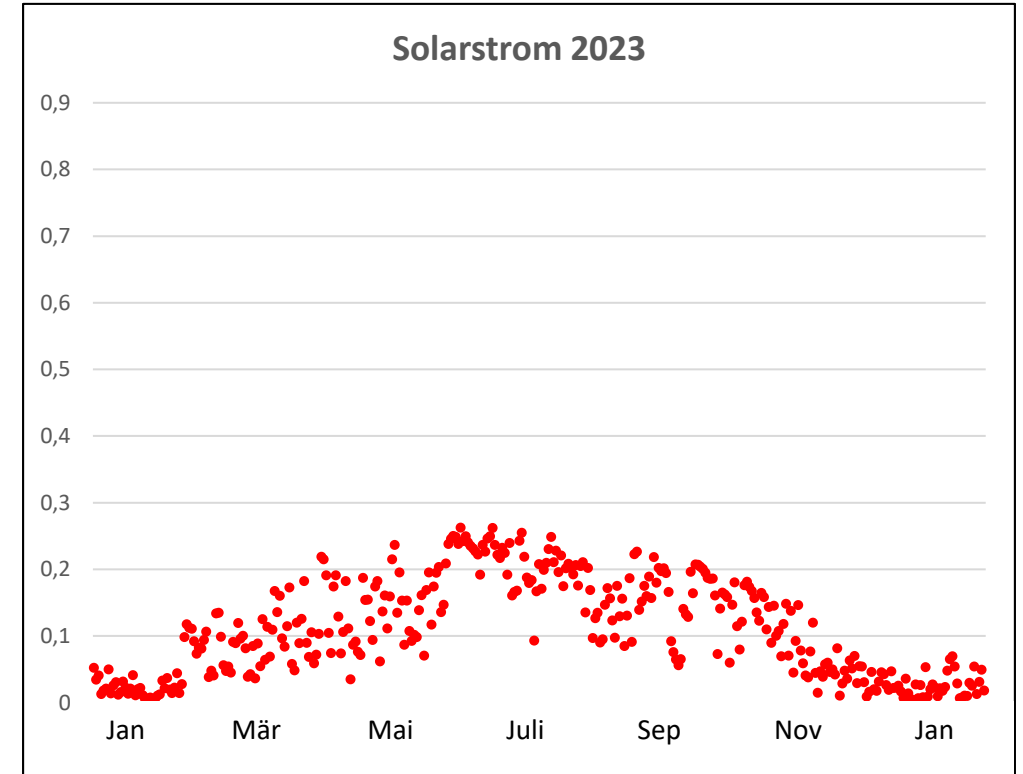
5.5 – Ergänzende Bemerkungen

Täuschung 2: Ungeeignete zeitliche Auflösung von Ertragsdaten

Mean annual cycle of the capacity factor over Germany's EEZ and land (between 1995 and 2015)



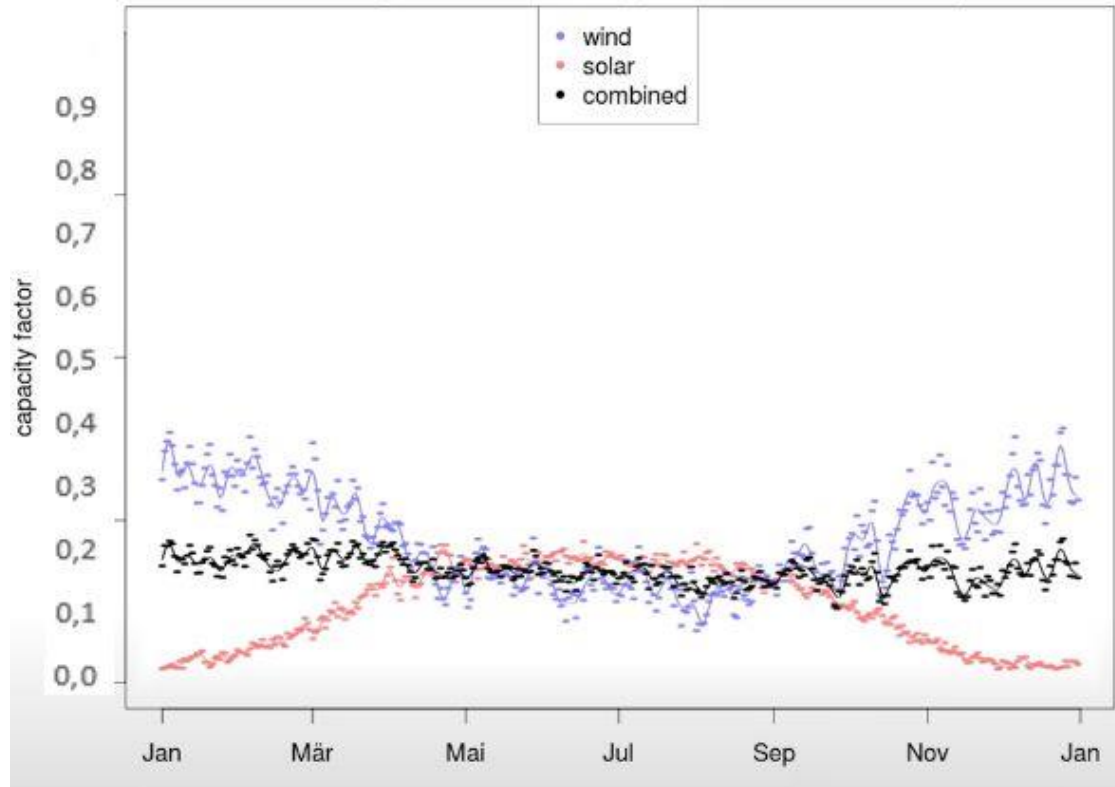
Solarstrom 2023



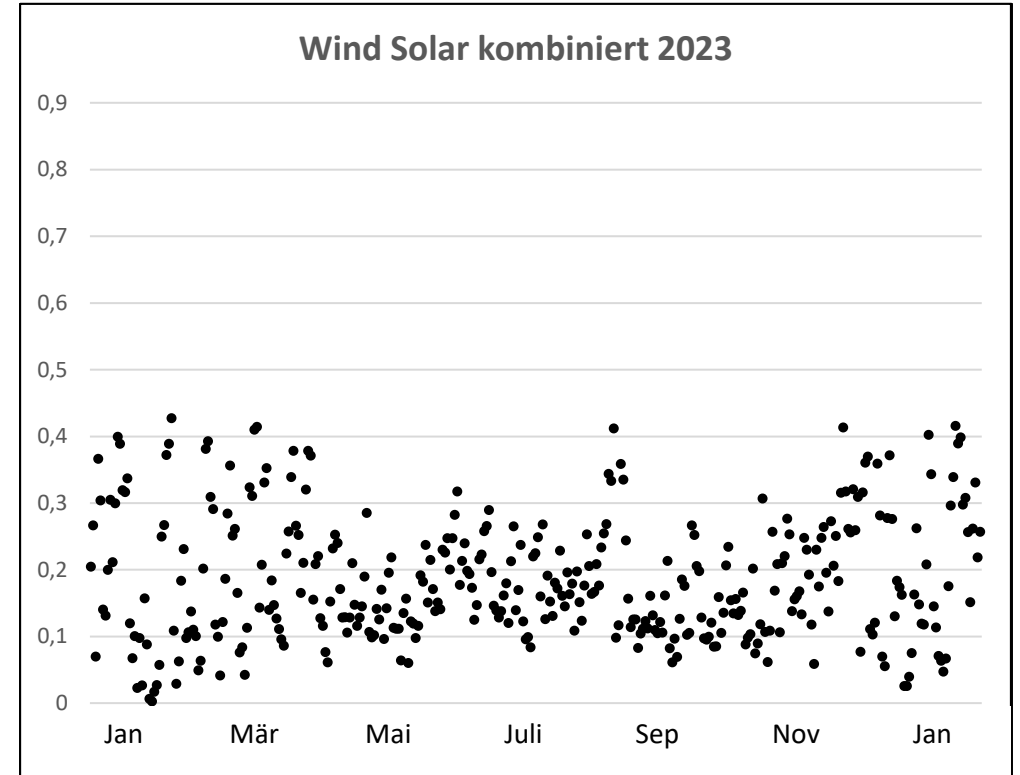
5.5 – Ergänzende Bemerkungen

Täuschung 2: Ungeeignete zeitliche Auflösung von Ertragsdaten

Mean annual cycle of the capacity factor over Germany's EEZ and land (between 1995 and 2015)



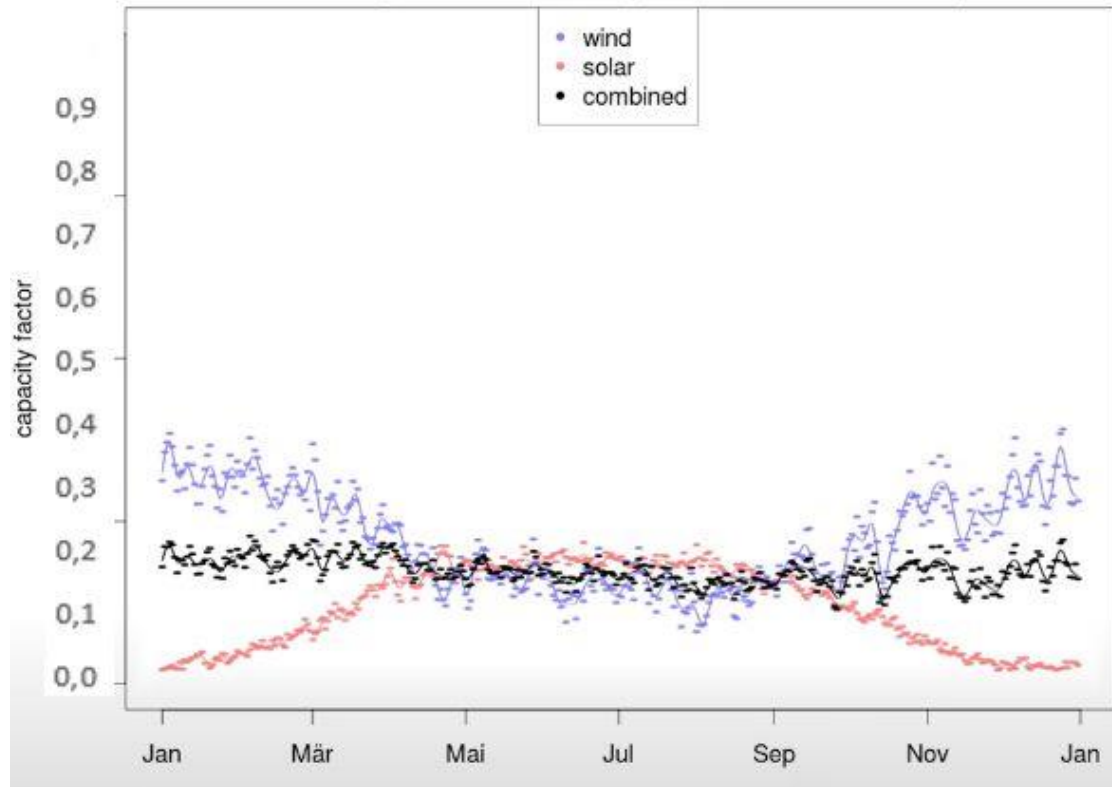
Wind Solar kombiniert 2023



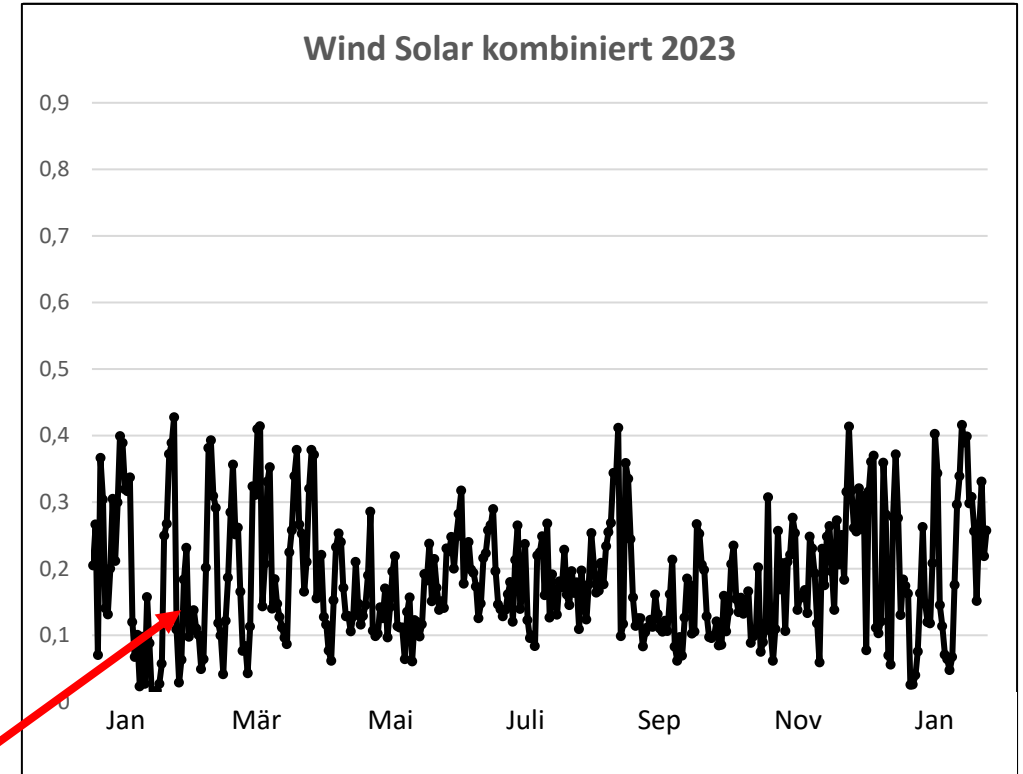
5.5 – Ergänzende Bemerkungen

Täuschung 2: Ungeeignete zeitliche Auflösung von Ertragsdaten

Mean annual cycle of the capacity factor over Germany's EEZ and land (between 1995 and 2015)



Wind Solar kombiniert 2023



Problem Zappelstrom !

Nur lösbar mit Speichern (**unbezahlbar**) oder doppelter Strominfrastruktur (**unsinnig und teuer**)

5.6 – Ergänzende Bemerkungen

Täuschung 3: WKA amortisieren sich in 6 Monaten, energetisch

- Mit einer **unvollständigen** Liste ‚energetischer‘ Aufwendungen soll eine Wirtschaftlichkeit suggeriert werden, die nicht existiert
- Die **Kosten** für die Herstellung eines Produktes sind immer ein **direktes Maß** für die Menge eingesetzter **Ressourcen und Energie**
- Eine Straubenhardter WKA mit 3 MW kostete **6.000.000 Euro** und liefert in 6 Monaten **subventionierten Zappelstrom** für **300.000 Euro**
- Ein thermisches Kraftwerk stellt diesen Strom für **90.000 Euro** her - und dieser Strom ist außerdem noch **grundlastfähig**

5.7 – Ergänzende Bemerkungen

Täuschung 4: Schwachwindanlagen erzeugen mehr Strom

- Eine WKA kann theoretisch 60% der Energie ernten, die Wind enthält. Diese hängt **ausschließlich** von der **Windgeschwindigkeit** ab. $E \sim v^3$
- ALLE modernen Windräder erreichen real Wirkungsgrade nahe 50% und damit das in der Praxis erreichbare Maximum
- Ein Windrad wird zum **Schwachwindrad**, in dem ein kleinerer Generator verbaut wird. Damit steigt die **Auslastung**, nicht aber die Strommenge
- Windkraftanlagen sind seit rund 10 Jahren technologisch optimiert, Innovationen sind nur noch bei den Herstellungskosten möglich

Wie wirtschaftlich sind Windkraftanlagen ?

6. Fazit und Diskussion

Fazit

- Windkraft ist ein Energieträger extrem geringer Energiedichte
-> **Viele große Anlagen -> Hoher Ressourcenverbrauch -> Hohe Kosten**
- Windkraft ist ein extrem schwankender Energieträger
-> **Strom-Speicher oder Schattenkraftwerke -> Gigantische Kosten**
- Aufgrund dieser physikalischen, nicht änderbaren Eigenschaften
steigen die Kosten der deutschen Stromerzeugung immer weiter
- **Ohne Speicher verfehlt die EnergiewENDE alle behaupteten Ziele,
mit Speicher sind Windkraft und Photovoltaik nicht bezahlbar!
Die deutsche ‚EnergiewENDE‘ ist deshalb schon lange gescheitert!**





**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit !**



Der Vortrag ist verfügbar auf:



www.gegenwind-straubenhardt.de

Quellen

Die in diesem Vortrag verwendeten Daten stammen aus folgenden Quellen

- Enercon: https://www.uvp-verbund.de/documents-ige-ng/igc_nw/0c02f827-5d90-48cb-a03a-3a0b6b113952/6.11-D02885289_3.0_de_Betriebsmodus%20OM-YO-12-0%20-%20E-175%20EP5%20-%206000%20kW.pdf
- DWD: www.cdc.dwd.de
- TransnetBW : <https://www.transnetbw.de/de/transparenz/marktdaten/kennzahlen>
- Fraunhofer Institut: <https://www.energy-charts.info/downloads.html?l=de&c=DE>
- Netztransparenz: <https://www.netztransparenz.de/de-de/Erneuerbare-Energien-und-Umlagen/EEG/EEG-Abrechnungen/EEG-Jahresabrechnungen/EEG-Jahresabrechnungen>
- BI Gegenwind Straubenhardt: <https://gegenwind-straubenhardt.de/wp-content/uploads/2023/09/Unabhaengige-Ertrags-Analyse.pdf>
- TÜV Süd <https://www.enzkreis.de/output/download.php?fid=2032.3566.1.PDF>
- LUBW <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/projekte/> > Energieatlas > Wind > Windatlas
- EnBW <https://www.enbw.com/unternehmen/konzern/energieerzeugung/neubau-und-projekte/rheinhafen-dampfkraftwerk-karlsruhe/technik.html>

Leider wird die Struktur von Datenbanken häufig geändert, so dass sich Links von Jahr zu Jahr ändern können