

Faktencheck: Was leistet Windkraft – „Säule der Energiewende“ – wirklich?

Situation im November 2021:

Der Strombedarf war im Mittel 2,8 mal so hoch wie die Windenergie an Land und in der Ostsee im Mittel bereitstellen konnte.

Bei Zeiten mit Windleistungen bei 1 % der installierten Leistung ist der Strombedarf mehrere hundert mal so groß.

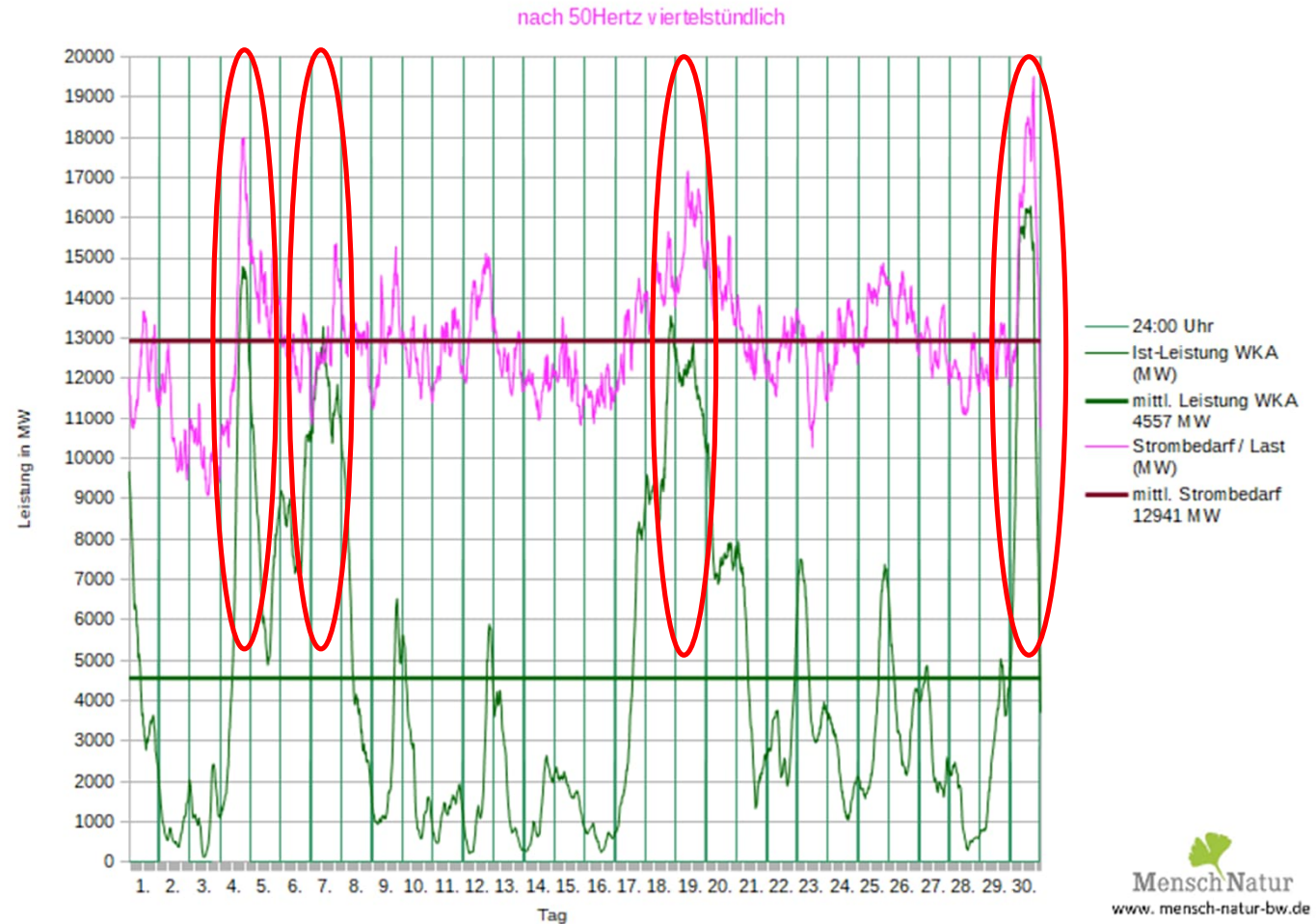
Obwohl der November oft windschwach war, kam es zu vier Überschüssen der WKA-Leistung mit künstlichem Lastanstieg (rot).

Besonders: 30.11.: Von 4.755 MW (0 Uhr) Anstieg auf 16.290 MW (16 Uhr); und Fall auf 3718 MW (24 Uhr): -1570 MW pro Stunde.

Erklärung:

- Diagramm zum Strombedarf („Netzlast“) und dazu der Deckungsbeitrag der Windleistung.
- **Magenta Linie** : sie gibt an, wie groß der tatsächliche Strombedarf im Verlauf des Monats ist.
- **Dunkelrote horizontale Linie**: Mittelwert des Strombedarfs des Monats
- **Grüne Kurve** in der unteren Hälfte: die Windleistung anteilig
- **Grüne horizontale Linie**: Mittelwert der Windleistung

Leistungsverlauf aller WKA in 50Hertz gegenüber Strombedarf / Lastanforderung im November 2021



Leistungsverlauf Windleistung gegen Strombedarf (Last) 50Hertz

Situation im November 2021:
 5 Stunden lang trugen die WKA lediglich mit bis zu 1,2 % der installierten Leistung an Land und See zur Stromerzeugung bei, weitere fast 31 Stunden zw. 1,2 % - 2,4 %, weitere je 47 Stunden 2,4 % - 3,6 % bzw. 39 Stunden 3,6 % – 4,8 %.

50 % der installierten Leistung wurde für 95 Stunden erreicht / überschritten.

Der am häufigsten vorkommende Zustand der Leistungsabgabe ist der Stillstand vieler WKA.

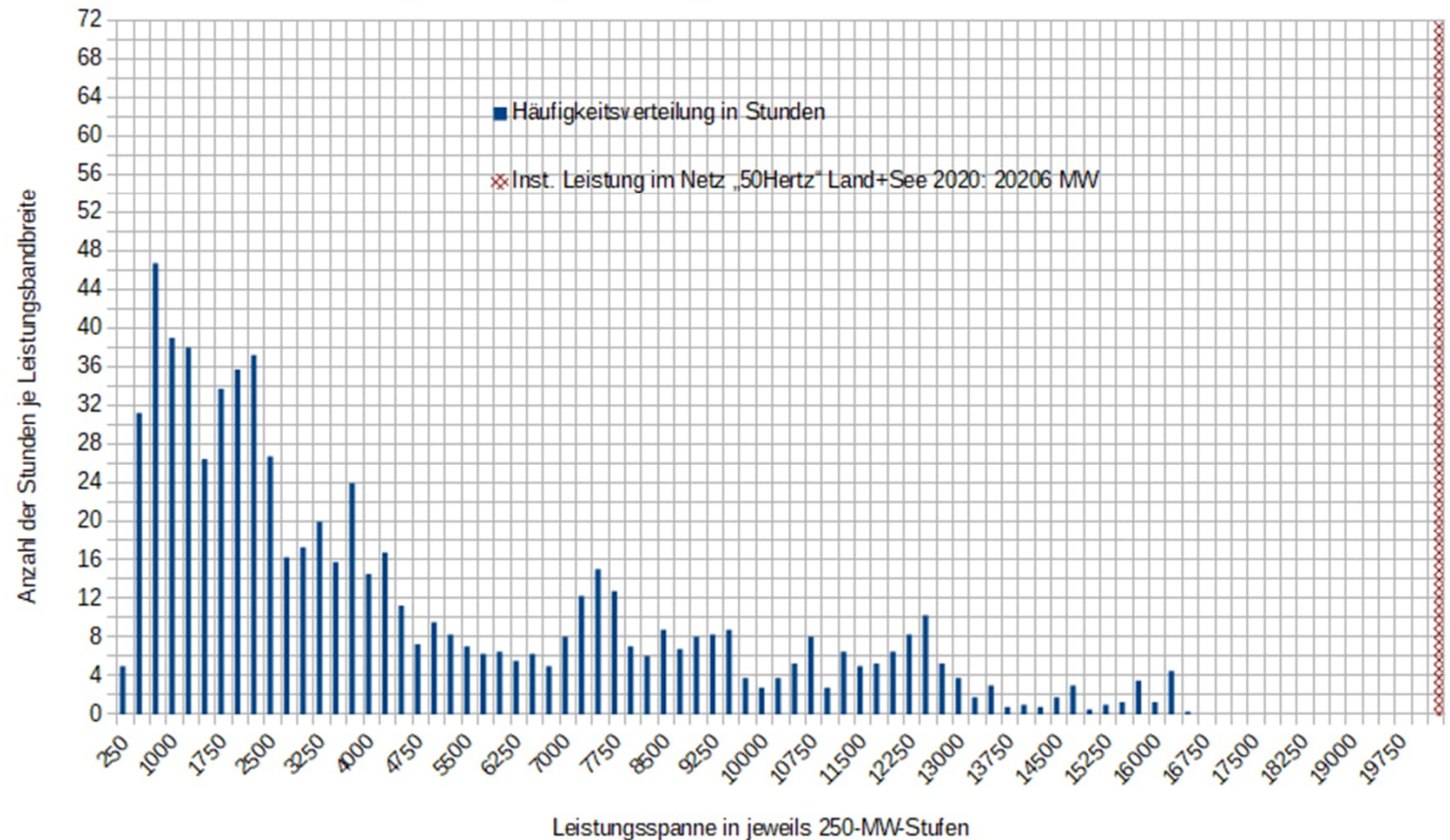
Erklärung:

Balken-Diagramm: Häufigkeitsverteilung der aufgetretenen Leistungen

- **Blaue Linie** : Anzahl der Stunden, bei der eine Leistung von z.B. 0 – 250 MW vorgelegen hat (ganz links), das sind 1,2 % der installierten Leistung. Stufung jeweils 250 MW
- **Gemusterte rote Linie** rechts: zeigt die installierte Leistung an.

Häufigkeit d. Leistungen aller WKA Land + See im Netz von "50Hertz" November 2021

Häufigkeitsverteilung der Leistungsbandbreiten nach Daten von "50Hertz"



Häufigkeitsverteilung der Leistung Land und See
 50Hertz

Situation im November 2021 mit 720 h: In Folie 2 ist erkennbar, welche Leistung wie lange von der Windkraft erbracht wurde. Hier wird nun dargestellt, wie viel Zeit noch für eine höhere Leistung im Monat zur Verfügung stehen:

Für die Bereitstellung von 0 – 250 MW = 0% – 1,2 % der installierten Leistung wurden 720 – 715 = 5 h des Monats verbraucht.

Für die Bereitstellung von 0 – 1500 MW = 0% - 7,2 % der installierten Leistung wurden 186 h verbraucht.

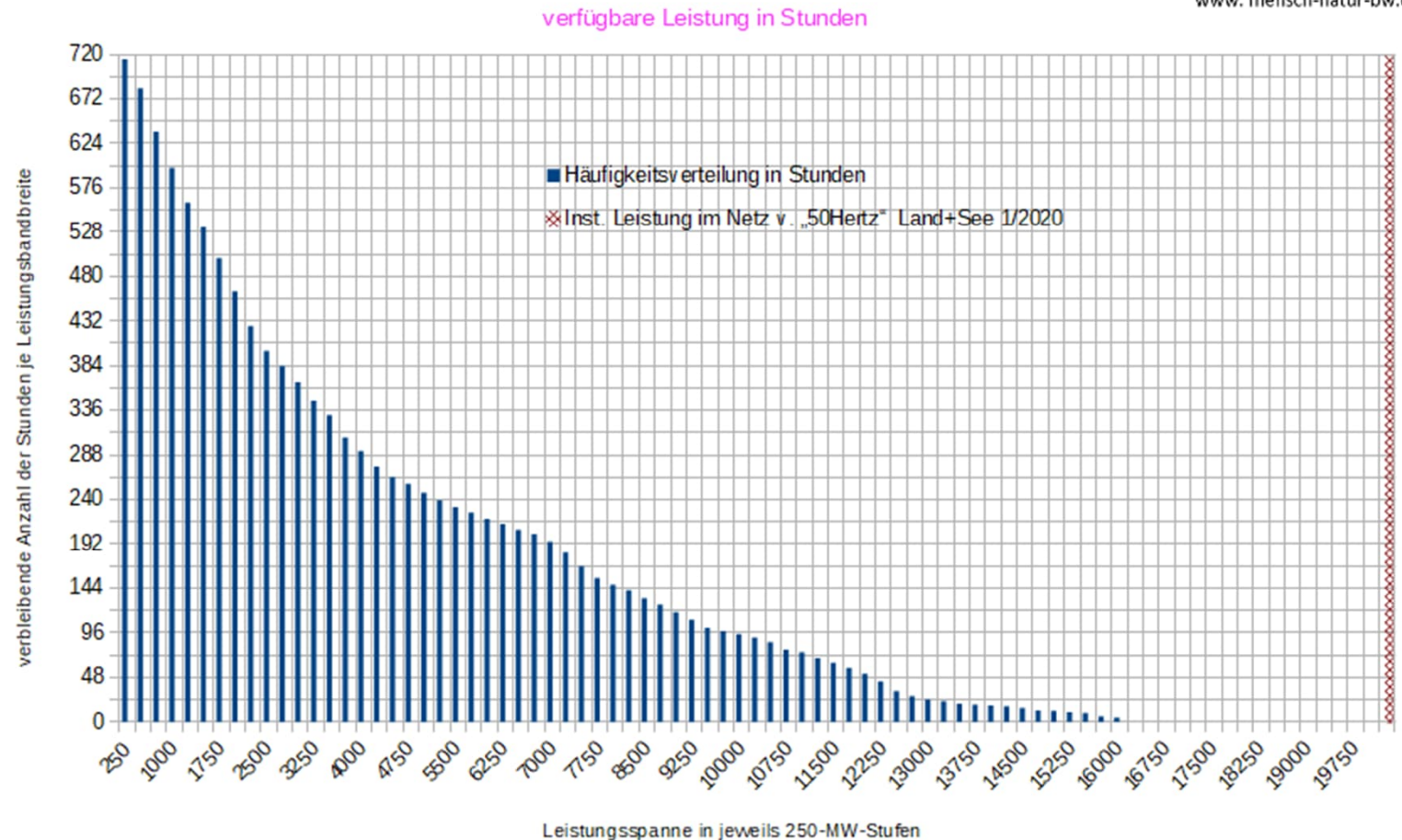
Für eine Leistung von mehr als 5000 MW = ¼ der inst. Leistung waren nur noch 247 h vorhanden.

Erklärung:

Balken-Diagramm: Häufigkeitsverteilung der aufgetretenen Leistungen in Stunden

- **Blaue Balken:** Sie zeigen an, wie viele Stunden des Monats bis zur Leistungsstufe mit schwächerem Wind bereits vergangen sind und noch für höhere Leistungen mit mehr Wind zur Verfügung stehen.
- **Gemusterte rote Linie** rechts: zeigt die installierte Leistung an.

Häufigkeit d. Leistungen aller WKA Land + See im Netz von "50Hertz" November 2021



Häufigkeitsverteilung Land und See über die monatliche Gesamtstunden mit verfügbaren Leistungsstufen in Stunden 50Hertz

Situation im November 2021:
24 h lang betrug die Leistung maximal 389 MW, weitere 24 h maximal 575 MW;

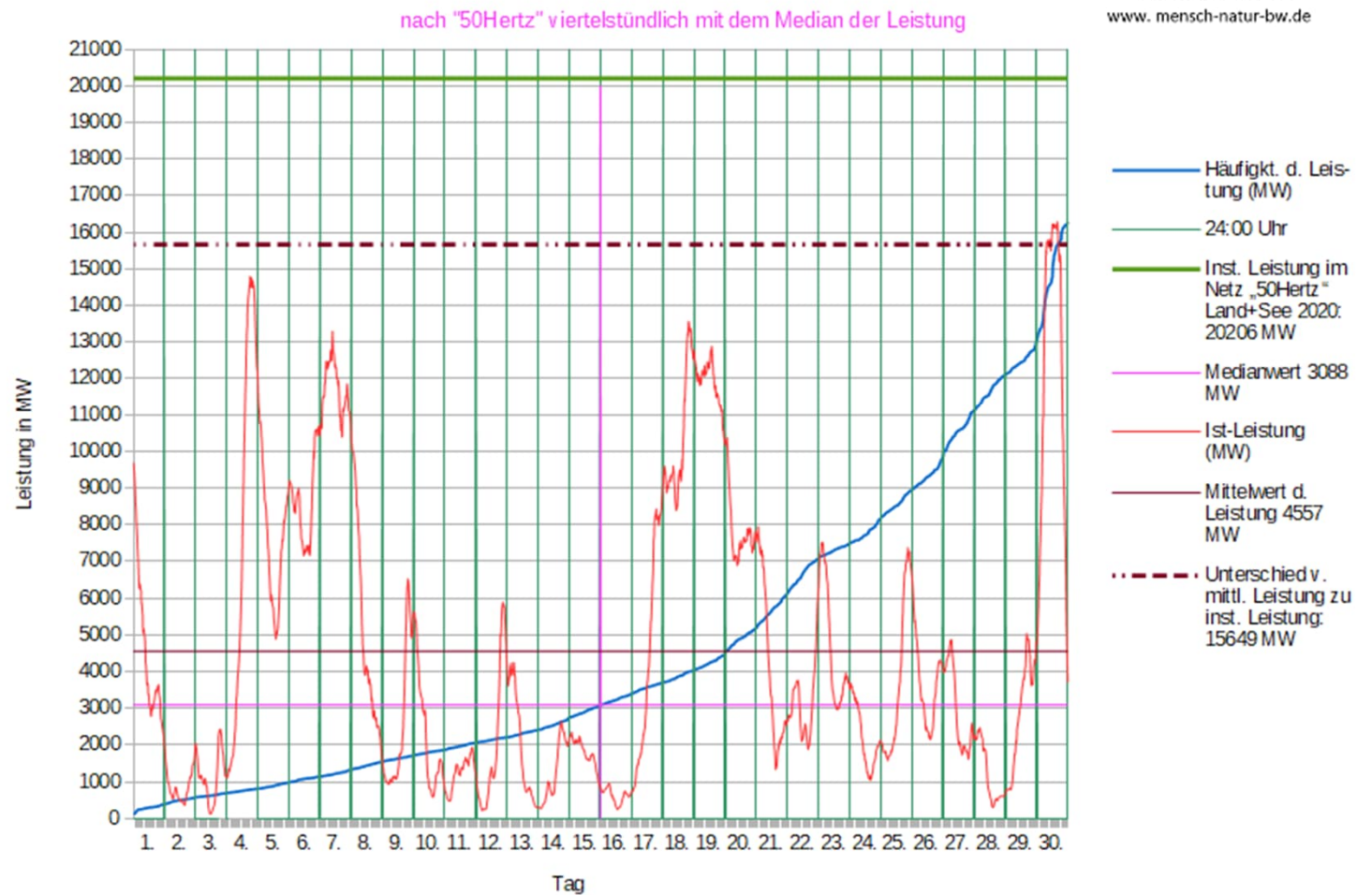
5 % der installierten Leistung wurden nach 198 h erreicht.

Einen halben Monat lang betrug die WKA-Leistung 0% bis 15,5 % der installierten Leistung; erst nach 19 Tagen wurde der Mittelwert erreicht, 22,6 % der installierten Leistung.

Erklärung:

- **Grüne Linie oben:** installierte Leistung der WKA im Netz von „50Hertz“
- **Darunter magenta gestrichelt:** Höhe der nicht genutzten installierten Windkraftleistung
- **Rote Linie:** Verlauf der Windleistung
- **Vertikale magenta Linie:** Monatsmitte = Median aller Meßwerte
- **Horizontale magenta Linie:** Wert des Median: die Hälfte aller Werte links sind kleiner, rechts größer als der Medianwert
- **Blaue Linie:** sortierter Leistungsverlauf vom Kleinstwert zum Größtwert der Leistung, Kurve schneidet das Median-Kreuz mittig
- **Dunkelrot:** Mittelwert der Leistung

Leistungsverlauf aller WKA an Land + See im Netz "50Hertz" im November 2021



Analyse der Leistungsverteilung von Windenergie zur installierten Leistung 50Hertz

Situation im November 2021:
 18 Stunden lang trugen die WKA lediglich mit bis zu 1,3 % der installierten Leistung an Land zur Stromerzeugung bei, weitere mehr als 39 Stunden zw. 1,3 % - 2,6 %, weitere je 59 Stunden 2,6 % - 3,9 % bzw. 46 Stunden 3,9 % – 5,2 %.

50 % der installierten Leistung wurde für ca. 89 Stunden erreicht / überschritten.

Der am häufigsten vorkommende Zustand der Leistungsabgabe ist der Stillstand sehr vieler WKA.

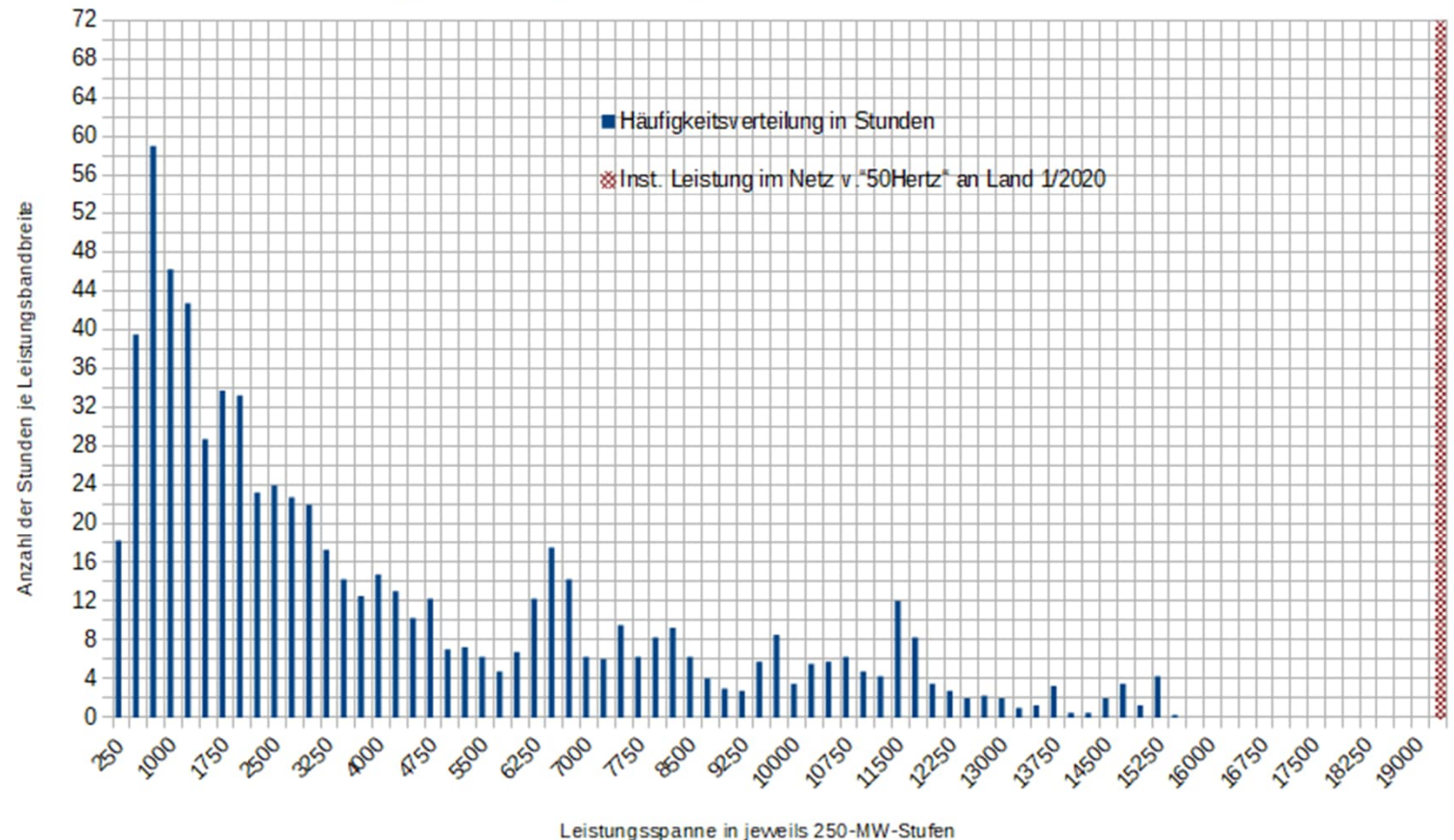
Erklärung:

Balken-Diagramm: Häufigkeitsverteilung der aufgetretenen Leistungen

- **Blaue Linie** : Anzahl der Stunden, bei der eine Leistung von z.B. 0 – 250 MW vorgelegen hat (ganz links), das sind 1, % der installierten Leistung. Stufung jeweils 250 MW
- **Gemusterte rote Linie** rechts: zeigt die installierte Leistung an.

Häufigkeit der Leistungen der WKA an Land im Netz von "50Hertz" November 2021

Häufigkeitsverteilung der Leistungsbandbreiten nach Daten von "50Hertz"



Häufigkeitsverteilung der Leistung an Land
 50Hertz

Situation im November 2021 mit 720 h:
In Folie 5 ist erkennbar, welche Leistung wie lange von der Windkraft erbracht wurde. Hier wird nun dargestellt, wie viel Zeit noch für eine höhere Leistung im Monat zur Verfügung stehen:

Für die Bereitstellung von 0 – 250 MW = 0% – 1,3 % der installierten Leistung wurden 720 – 702 = 18 h des Monats verbraucht.

Für die Bereitstellung von 0 – 1500 MW = 0% - 7,8 % der installierten Leistung wurden 234 h verbraucht.

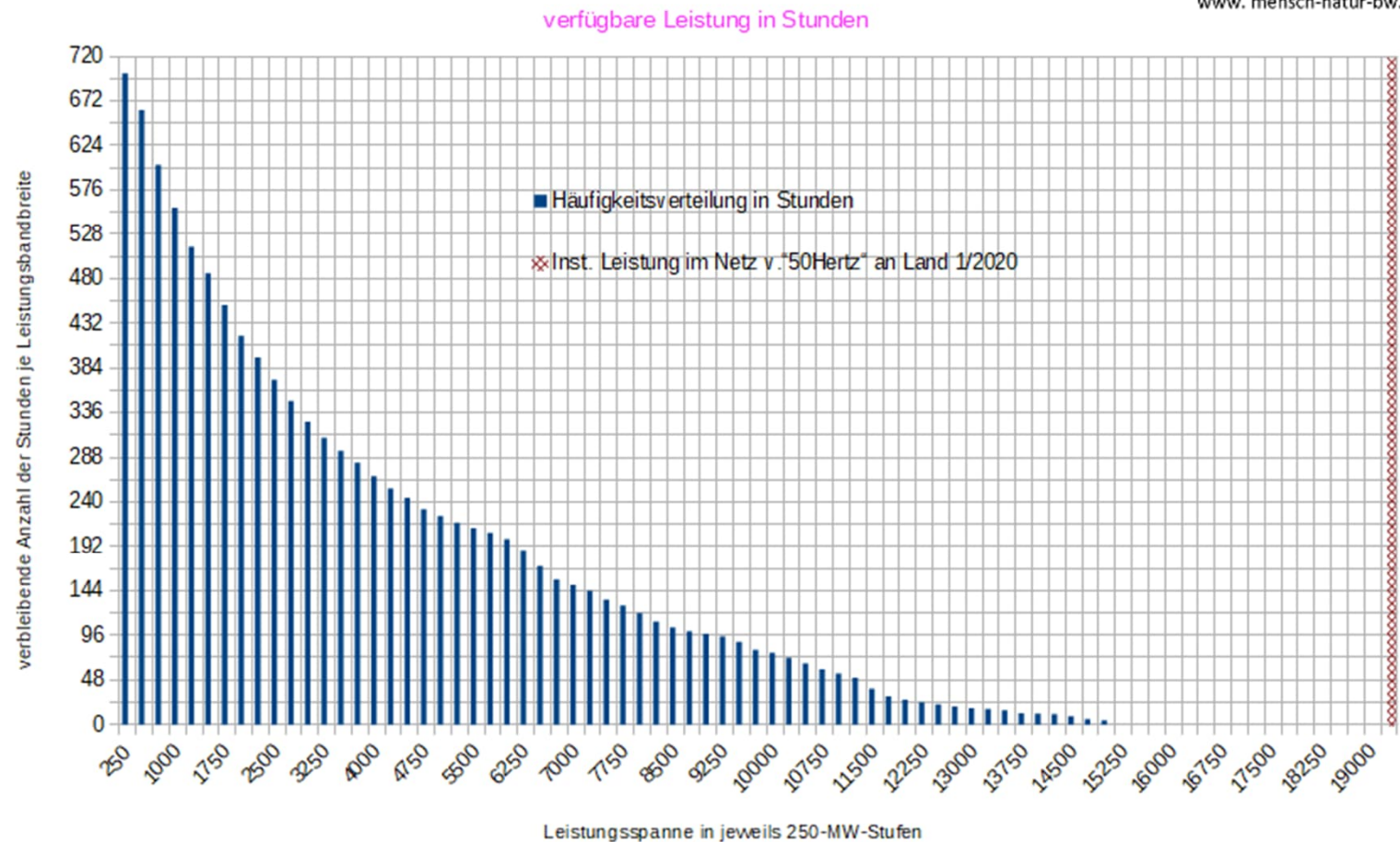
Für eine Leistung von mehr als 4750 MW = ¼ der inst. Leistung waren nur noch 232 h vorhanden.

Erklärung:

Balken-Diagramm: Häufigkeitsverteilung der aufgetretenen Leistungen in Stunden

- **Blaue Balken:** Sie zeigen an, wie viele Stunden des Monats bis zur Leistungsstufe mit schwächerem Wind bereits vergangen sind und noch für höhere Leistungen mit mehr Wind zur Verfügung stehen.
- **Gemusterte rote Linie** rechts: zeigt die installierte Leistung an.

Häufigkeit der Leistungen aller WKA an Land im Netz von "50Hertz" November 2021



Häufigkeitsverteilung an Land über die monatliche Gesamtstunden mit verfügbaren Leistungsstufen in Stunden 50Hertz

Situation im November 2021:
24 h lang betrug die Leistung maximal 294 MW, weitere 24 h maximal 455 MW;

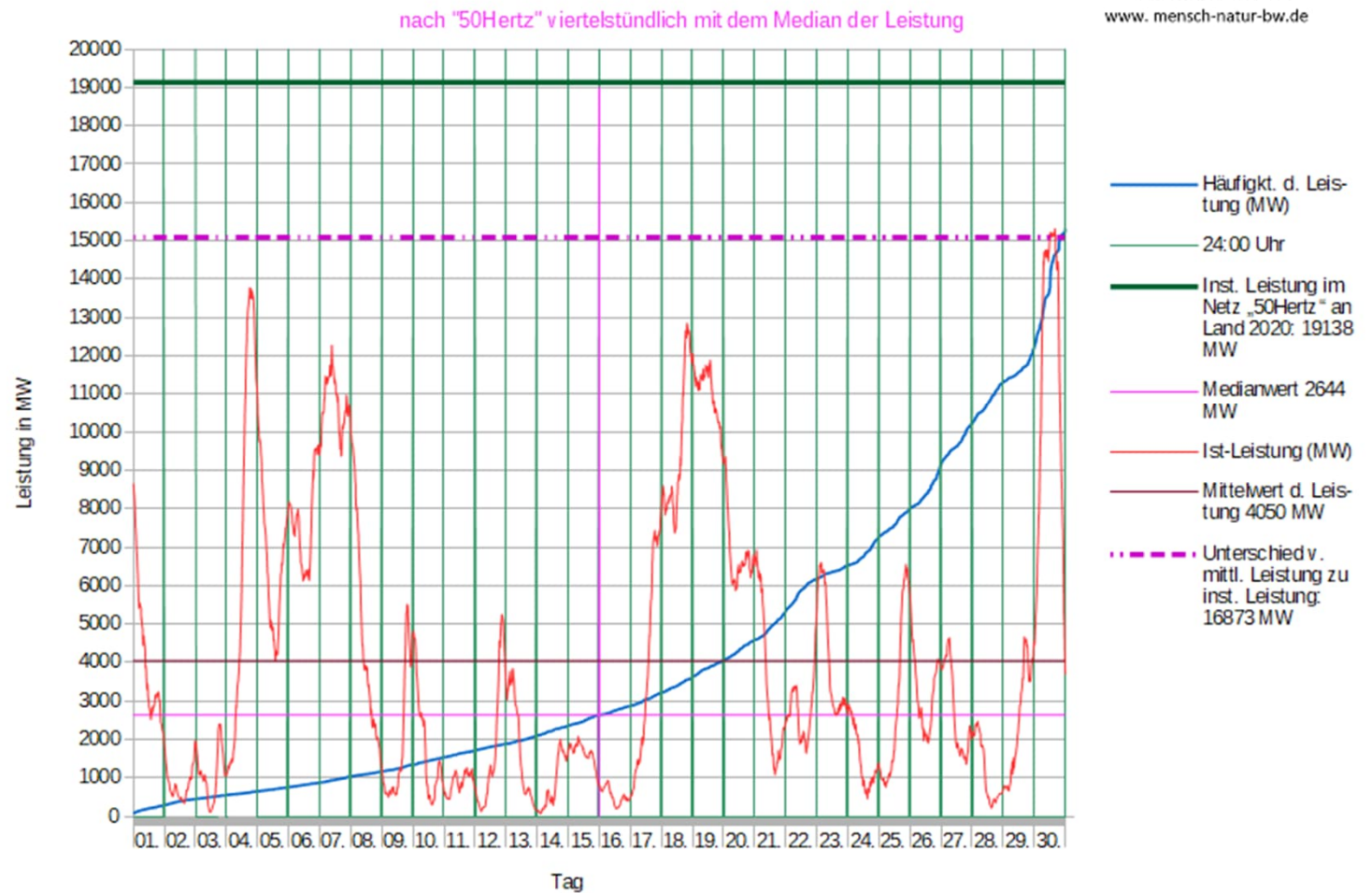
5 % der installierten Leistung wurden nach 156 h erreicht.

Einen halben Monat lang betrug die WKA-Leistung 0% bis 13,8 % der installierten Leistung; erst nach 19 Tagen wurde der Mittelwert erreicht, 21,1 % der installierten Leistung.

Erklärung:

- **Grüne Linie** oben: installierte Leistung der WKA im Netz von „50Hertz“
- **Darunter magenta gestrichelt:** Höhe der nicht genutzten installierten Windkraftleistung
- **Rote Linie:** Verlauf der Windleistung
- **Vertikale magenta Linie:** Monatsmitte = Median aller Meßwerte
- **Horizontale magenta Linie:** Wert des Median: die Hälfte aller Werte links sind kleiner, rechts größer als der Medianwert
- **Blaue Linie:** sortierter Leistungsverlauf vom Kleinstwert zum Größtwert der Leistung, Kurve schneidet das Median-Kreuz mittig
- **Dunkelrot:** Mittelwert der Leistung

Leistungsverlauf aller WKA an Land im Netz von "50Hertz" im November 2021



Analyse der Leistungsverteilung von Windenergie an Land zur installierten Leistung 50Hertz

Situation im November 2021:
Fast 40 Stunden lang trugen die WKA lediglich mit bis zu 1,4 % der installierten Leistung zur Stromerzeugung bei, weitere ca. 28 Stunden zw. 1,4 % - 2,8 %, weitere 15 Stunden 2,8 % - 4,2 % und 14 Stunden 4,2 % – 5,6 %.

50 % der installierten Leistung wurde für ca. 324 Stunden erreicht / überschritten.

Der am häufigsten vorkommende Zustand der Leistungsabgabe ist witterungsbedingt Vollast aller WKA.

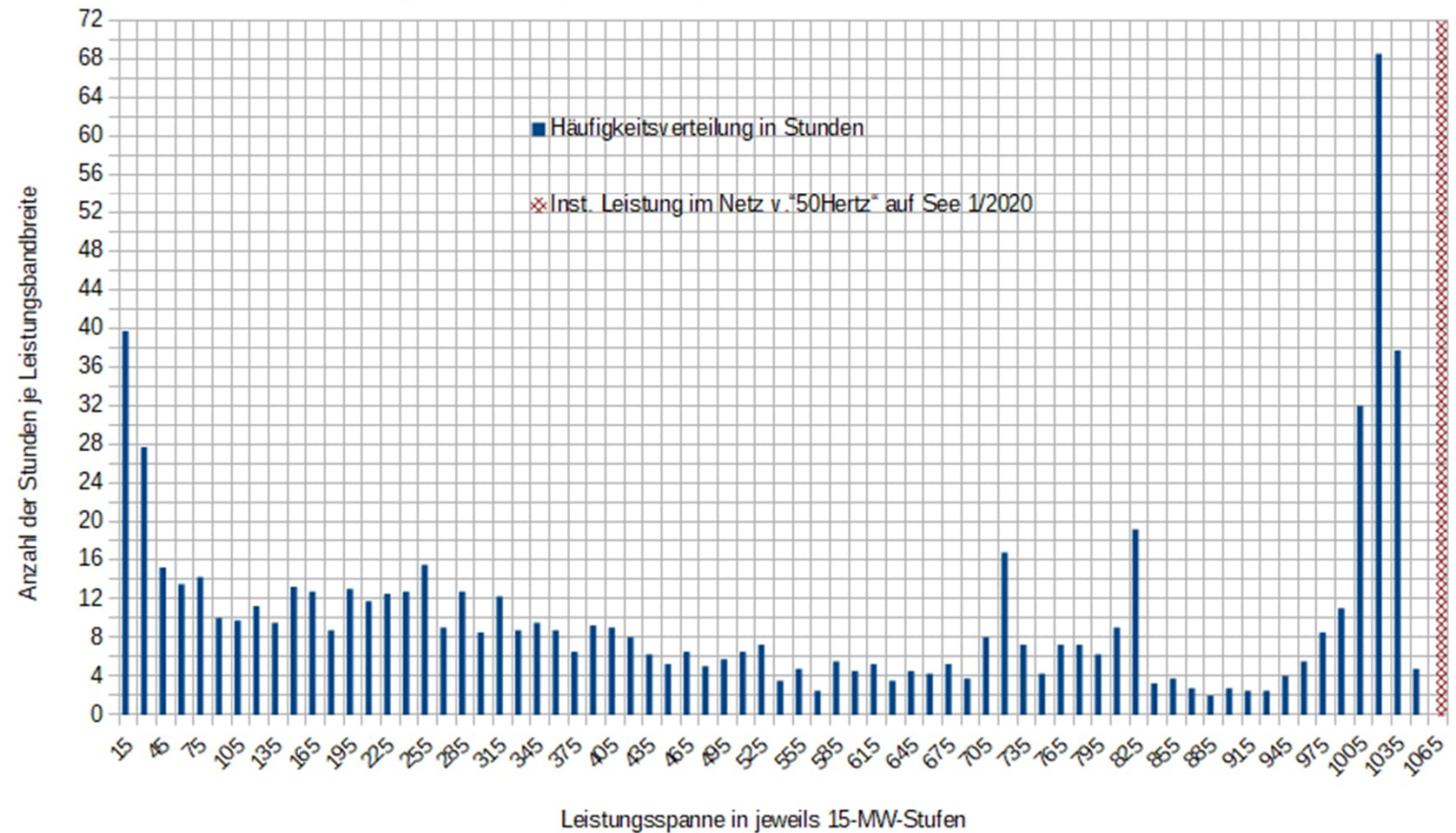
Erklärung:

Balken-Diagramm: Häufigkeitsverteilung der aufgetretenen Leistungen

- **Blaue Linie** : Anzahl der Stunden, bei der eine Leistung von z.B. 0 – 15 MW vorgelegen hat (ganz links), das sind 1,4 % der installierten Leistung. Stufung jeweils 15 MW
- **Gemusterte rote Linie** rechts: zeigt die installierte Leistung an.

Leistungsverlauf aller WKA auf See im Netz "50Hertz" im November 2021

Häufigkeitsverteilung der Leistungsbandbreiten nach Daten von "50Hertz"



Häufigkeitsverteilung der Leistung auf See
50Hertz

Situation im November 2021 mit 720 h:
 In Folie 8 ist erkennbar, welche Leistung wie lange von der Windkraft erbracht wurde. Hier wird nun dargestellt, wie viel Zeit noch für eine höhere Leistung im Monat zur Verfügung stehen:

Für die Bereitstellung von 0 – 15 MW = 0% – 1,4 % der installierten Leistung wurden 720 – 680 = 40 h des Monats verbraucht.

Für die Bereitstellung von 0 – 150 MW = 0% - 14 % der installierten Leistung wurden 164 h verbraucht.

Für eine Leistung von mehr als 250 MW = ¼ der inst. Leistung waren nur noch 469 h vorhanden

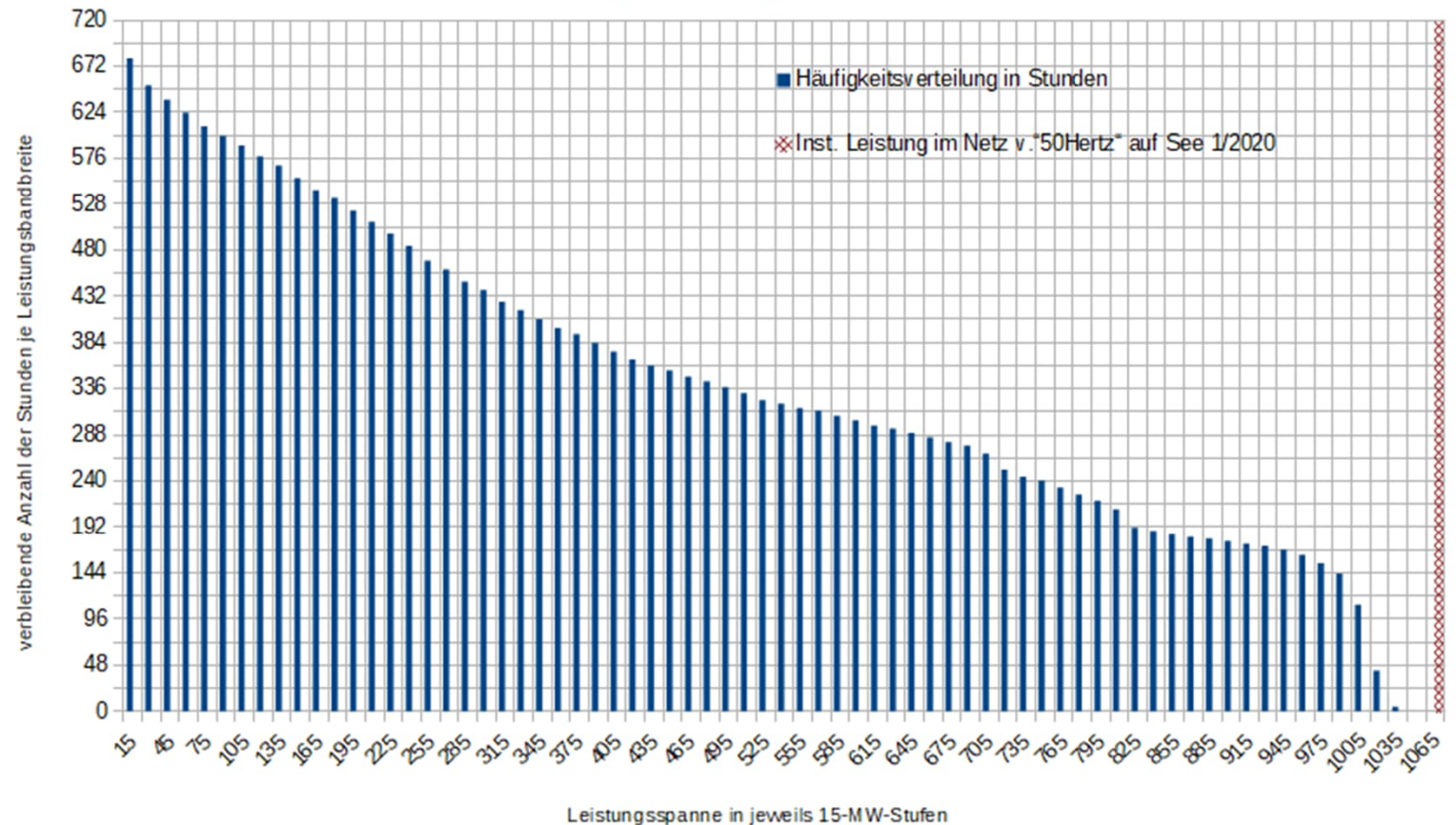
Erklärung:

Balken-Diagramm: Häufigkeitsverteilung der aufgetretenen Leistungen in Stunden

- **Blaue Balken:** Sie zeigen an, wie viele Stunden des Monats bis zur Leistungsstufe mit schwächerem Wind bereits vergangen sind und noch für höhere Leistungen mit mehr Wind zur Verfügung stehen.
- **Gemusterte rote Linie** rechts: zeigt die installierte Leistung an.

Häufigkeit der Leistungen aller WKA auf See im Netz von "50Hertz" November 2021

verfügbare Leistung in Stunden



Häufigkeitsverteilung auf See über die monatliche Gesamtstunden mit verfügbaren Leistungsstufen in Stunden TransnetBW

Situation im November 2021:
24 h lang betrug die Leistung maximal 8 MW, weitere 24 h maximal 19 MW;

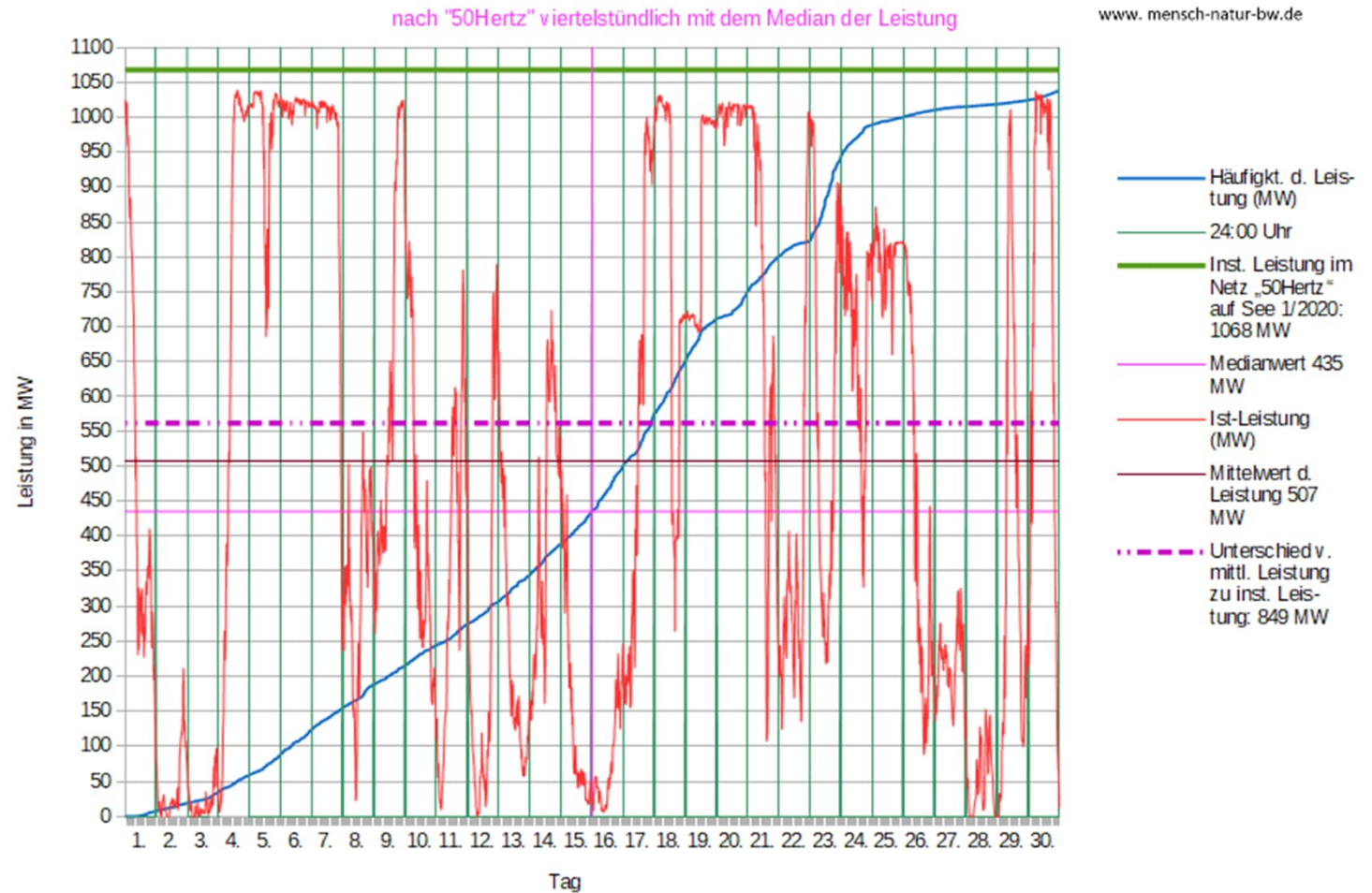
1 % der installierten Leistung wurden nach 31 h erreicht.

Einen halben Monat lang betrug die WKA-Leistung 0 % bis 40,7 % der installierten Leistung; erst nach 17 Tagen wurde der Mittelwert erreicht, 47,5 % der installierten Leistung.

Erklärung:

- **Grüne Linie oben:** installierte Leistung der WKA im Netz von „50Hertz“
- **Darunter magenta gestrichelt:** Höhe der nicht genutzten installierten Windkraftleistung
- **Rote Linie:** Verlauf der Windleistung
- **Vertikale magenta Linie:** Monatsmitte = Median aller Meßwerte
- **Horizontale magenta Linie:** Wert des Median: die Hälfte aller Werte links sind kleiner, rechts größer als der Medianwert
- **Blaue Linie:** sortierter Leistungsverlauf vom Kleinstwert zum Größtwert der Leistung, Kurve schneidet das Median-Kreuz mittig
- **Dunkelrot:** Mittelwert der Leistung

Leistungsverlauf aller WKA auf See im Netz "50Hertz" im November 2021



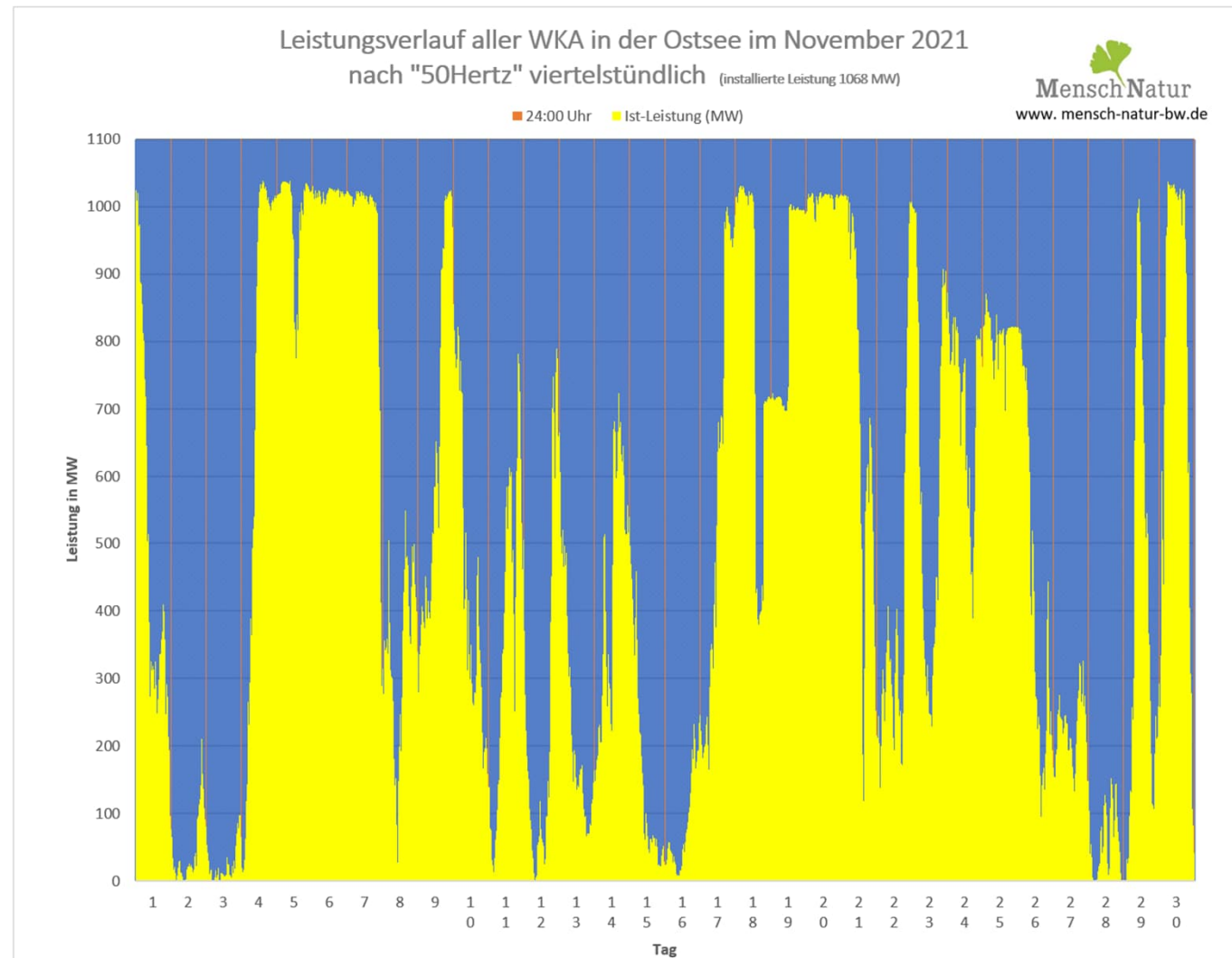
Analyse der Leistungsverteilung von Windenergie auf See zur installierten Leistung 50Hertz

Situation im November 2021:
 Vorherige Folie 10 in anderer
 Darstellung, die die extrem
 sprunghafte
 Leistungsbereitstellung der
 Windkraft in der Ostsee zeigt.
 Mehrere 100 MW in einer
 Stunde rauf oder runter sind
 möglich und sind problematisch
 für die Netzstabilität!
 Windleistung auf See kann nicht
 geplant werden!

Erklärung:

Diagramm zur installierten Leistung auf See
 und dazu der Deckungsbeitrag der
 Windleistung.

- Oberer Rand der blauen
 Diagrammfläche: sie gibt an, wie groß die
 installierte Leistung ist.
- Gelbe Fläche unten: Verlauf der
 Windleistung aller WKA in der Ostsee
 des Monats in Netz von „50Hertz“.

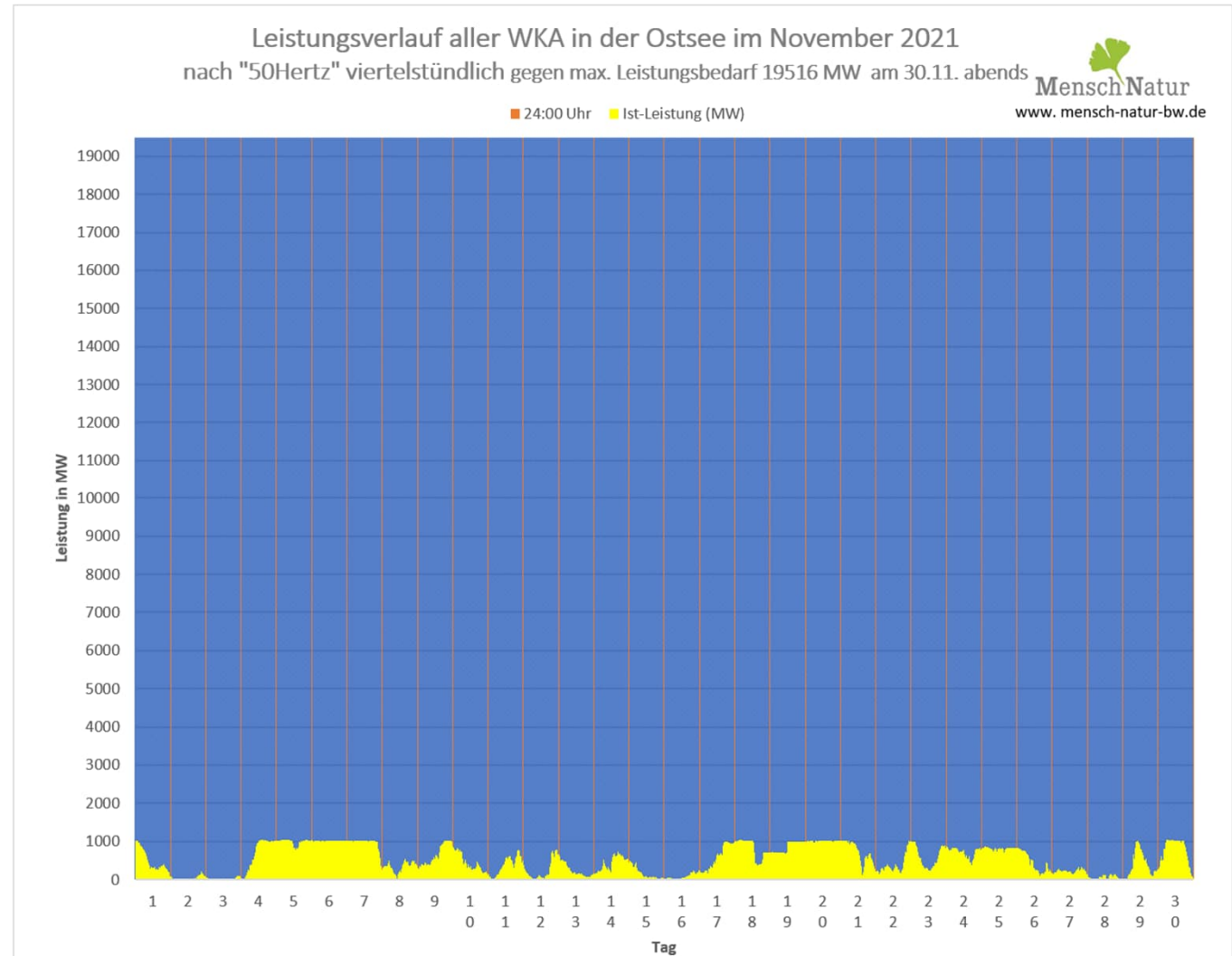


Vergleich Leistungsverlauf Windleistung gegen installierte
 Leistung im entsprechenden Monat 50Hertz

Situation im November 2021:
 Anteil der Windleistung in der Ostsee im Verhältnis zur Spitzen-Leistungsanforderung am 30.11. (siehe Folie 1).

Erklärung:
 Diagramm zur installierten Leistung auf See und dazu der Deckungsbeitrag der Windleistung.

- Oberer Rand der blauen Diagrammfläche: sie gibt an, wie groß der maximale Strombedarf („Last“) ist.
- Gelbe Fläche unten: Verlauf der Windleistung aller WKA in der Ostsee des Monats in Netz von „50Hertz“.



Vergleich Leistungsverlauf Windleistung gegen den maximalen Leistungsbedarf im entsprechenden Monat 50Hertz