

## Fehleinschätzung der Schwachwindanlagen

*Dipl.-Ing. Willy Fritz*

Die meisten Windenergieanlagen erreichen ihre Nennleistung etwa ab 12 m/s. Ab da bleibt die abgegebene Leistung bis zu der Abschaltgeschwindigkeit konstant. In diesem Geschwindigkeitsbereich wird die höchstmögliche Leistung abgegeben.

Im süddeutschen Binnenland kommt aber dieser Geschwindigkeitsbereich nur an wenigen Tagen im Jahr vor. Eine hohe Nennleistung einer Windturbine wird somit zum Jahresertrag nicht in dem Maße beitragen, wie an einem küstennahen Standort mit deutlich höheren Windgeschwindigkeiten.

Zudem hat eine hohe Nennleistung auch noch einen anderen, negativen Nebeneffekt:

Da ja die Zahl der Volllaststunden durch den Quotienten Jahresertrag/Nennleistung ermittelt wird, drückt eine hohe Nennleistung die Zahl der Volllaststunden. Das wiederum will man dadurch kompensieren, indem man versucht den gleichen Jahresertrag durch einen größeren Rotor in Kombination mit einer kleineren Nennleistung zu erreichen. Dies ergibt bei ähnlichem oder gleichem Ertrag dann eine deutlich höhere Anzahl von Volllaststunden. (z. B. 2.400 anstelle von nur 1.900.

### **Aufgrund der verbreiteten falschen Interpretation des Begriffes Volllaststunden**

ergibt sich die ebenfalls verbreitete Ansicht, Schwachwindanlagen könnten durch ein gleichmäßigeres Einspeiseprofil zur Verstetigung der volatilen Windstromerzeugung beitragen und wären deshalb auch in Schwachwindgebieten systemdienlich.

All dies ist in den Ausführungen „*Marktintegration von Schwachwindanlagen*“ ausführlich beschrieben. Nachfolgend werden die wesentlichen Ergebnisse hieraus diskutiert.

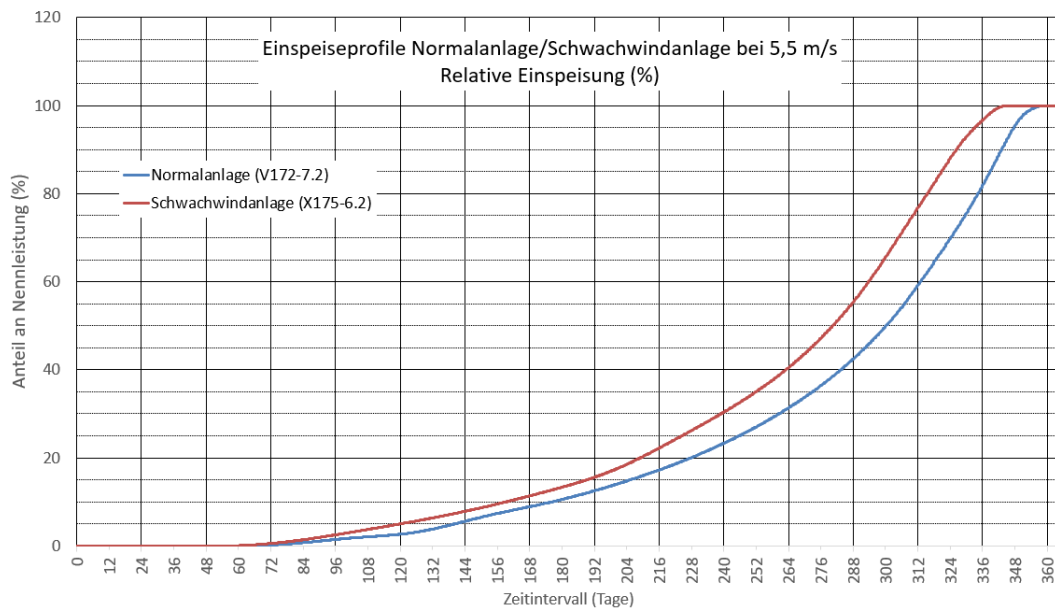
Ein ausführlicher Vergleich zwischen einer Normalanlage und einer fiktiven Schwachwindanlage ergab,

bei beiden Anlagen nur geringfügige Unterschiede zwischen Jahresertrag, Standortgüte und Auslastung auftreten. Völlig unbeeinflusst bleibt die Windleistungsdichte des Standorts, da sie nur von den physikalischen Gegebenheiten am Standort (Häufigkeitsverteilung der Geschwindigkeiten, Luftdichte) abhängen und nicht durch technische Änderungen an der Anlage beeinflusst werden können.

Lediglich die Volllaststunden sind bei der Schwachwindanlage wesentlich höher. Sie werden durch den Quotienten aus Rotorfläche/Nennleistung geprägt. Erhöht man die Rotorfläche und verkleinert man die die Nennleistung, so kann auch bei einer Abnahme des Jahresertrages die Zahl der Volllaststunden zunehmen.

Die Zahl der Volllaststunden gibt aber nicht an, wie viele Stunden eine Anlage unter Volllast gelaufen ist, sondern sie besagt, wie viele Stunden sie unter Volllast hätte laufen müssen um den Jahresertrag zu erbringen, den Rest des Jahres hätte sie dann stillstehen können. Dies wird häufig verwechselt.

Den nur geringfügigen Effekt einer Schwachwindanlage kann man am besten anhand der Einspeiseprofile zeigen:



**Abbildung 1:** Einspeiseprofile der relativen Leistungsabgabe (Leistung/Nennleistung)

Aus der Abbildung 1 kann man ablesen, an wie vielen Tagen im Jahr welche Leistungsklassen abgegeben wurden. So z. B. von links beginnend ca. 70 Tage mit Stillstand, ohne Leistungsabgabe. Bei der Normalanlage an 222 Tagen zwischen Null und 20 % der Nennleistung. Bei der Schwachwindanlage knapp über 200 Tage mit Leistungsabgabe < 20 %, usw. Nach 365 Tagen sind sämtliche Leistungsklassen in unterschiedlicher Häufigkeit aufgetreten. Aus dem sehr flachen Verlauf der Einspeiseprofile über einen sehr weiten Bereich folgt, dass die geringen Leistungsklassen überwiegen, während die hohen Leistungsanteile nur an wenigen Tagen auftreten. Das typische Grundproblem der Windenergieerzeugung.

Etwas deutlicher werden die Verhältnisse, wenn man die absoluten Verläufe der Einspeiseprofile vergleicht, wie dies in Abbildung 2 dargestellt ist:

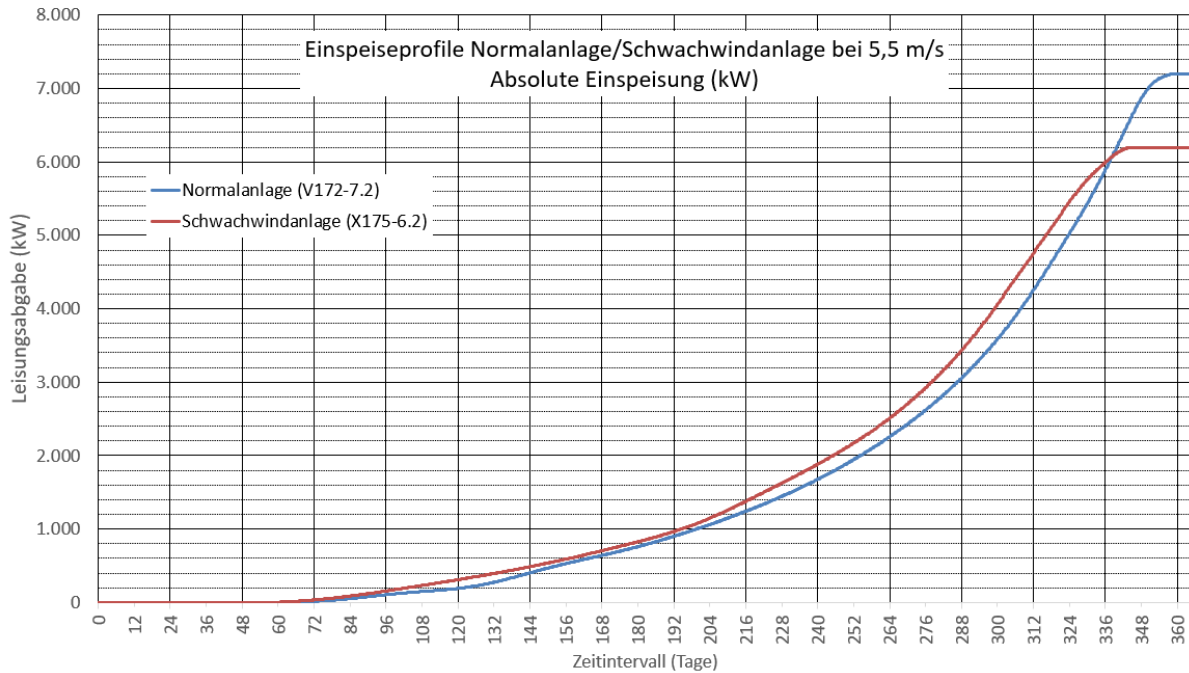


Abbildung 2: Einspeiseprofile der absoluten Leistungsabgabe

In Abbildung 2 sieht man nun sehr klar, dass durch den größeren Rotordurchmesser etwas mehr an Leistung gewonnen wird, dafür aber durch die geringere Nennleistung einiges verloren geht. Häufig gleicht sich das aus, so dass der Jahresertrag ähnlich ausfällt, aber eben die Vollaststunden in die Höhe gehen. Diese Tage treten natürlich nicht zusammenhängend auf, sondern sind beliebig über das Jahr zerstückelt. Insgesamt ist zu erkennen, dass Anteile mit höherer Leistungsabgabe bei einer Schwachwindanlage geringfügig zunehmen, wegen des größeren Rotors eben.

Von einer gleichmäßigeren Windstromerzeugung oder gar Verstetigung der Einspeisung kann aber keine Rede sein.

Es dominiert nach wie vor der typische extreme Lastgang der Windstromerzeugung mit den dominierenden Schwachwindphasen. Da die unterschiedliche Einspeisung stochastisch über das Jahr verteilt bleibt, ändert sich an der extremen Volatilität praktisch nichts.

Die Hoffnung, „Die vermehrte Nutzung von Schwachwindanlagen ist möglicherweise besser dafür geeignet, in der Grundlast genutzte fossile Kraftwerke zu verdrängen und damit Emissionen zu reduzieren“ erweist sich somit als Trugschluss.