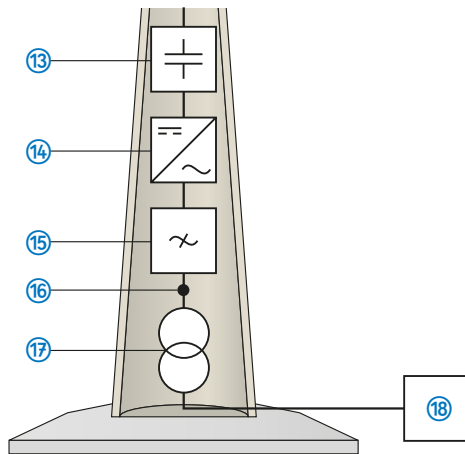


Netzeinspeisung



3: Komponenten einer WEA

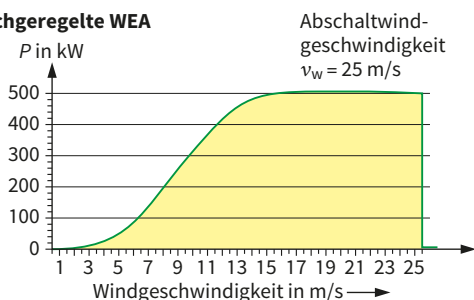
In Abb. 3 sind die Komponenten einer WEA zur Netzeinspeisung dargestellt.

- Gleichspannungszwischenkreis 13
- Wechselrichter 14
- Filter (Stromglättung) 15
- Messstelle 16
- Drehstromtransformator 690 V/20 kV 17
- Netzanschluss 18

Pitchregelung einer WEA

Bei einer **Pitch-geregelten WEA** (engl. Pitch = Steigung, Neigung) erfolgt die automatische Regelung über die Winklereinstellung der Rotorblätter. Die Drehung erfolgt in Richtung der Längsachse. Bei niedriger Windstärke (unter 2 m/s) befinden sich die Rotorblätter in sogenannter Fahnenstellung. Sie stehen parallel zur Windrichtung. Die Anlage steht still oder dreht sich nur langsam. Vergrößert sich die Windstärke über 12 m/s, werden die Rotorblätter gedreht, sodass der Wind auf die ganze Breite der Rotorblätter trifft. So wird die optimale Leistung erreicht, z. B. 500 kW (Abb. 4). Bei großer Windstärke (Sturm) ab 25 m/s werden die Rotorblätter aus der Windrichtung gedreht (Fahnenstellung). Die Anlage schaltet sich ab.

Pitchgeregelte WEA



4: Leistungskennlinie

Blitzschutz

Windenergieanlagen müssen wegen ihres Standortes und der Höhe vor Blitzeinschlag geschützt werden. Der Blitzschutz erstreckt sich auf die Bereiche **Äußerer und Innerer Blitzschutz**.

Zum Äußeren Blitzschutz gehören

- Fang- und Ableiteinrichtungen in den Rotorblättern, der Gondel und der Nabe
- Fang- und Ableitung durch Stahlrohturm oder Turm aus Betonfertigteilen mit Bandeisen ($3,5 \times 30 \text{ mm}^2$) zum Fundamenterder
- Fundamenterder und Ringerder in der Erdungsanlage

Der Innere Blitzschutz besteht aus folgenden Maßnahmen:

- Durchführung eines Erdungs- und Potenzialausgleichs
- Abschirmung der elektrischen und elektronischen Geräte sowie der Leitungen
- Einbau von Überspannungsschutzgeräten

Wartung

Windenergieanlagen müssen aufgrund ihrer z. B. mechanischen Beanspruchungen in bestimmten Zeitabständen gewartet werden (DIN EN 61400). Die Wartung erfolgt in mehreren Stufen, von denen einige im folgenden Abschnitt kurz beschrieben werden.

Die **Hauptwartung** findet in 4-jährigem Rhythmus statt. Dabei werden u. a. die mechanischen und elektrischen Verbindungen, die Sicherheitseinrichtungen und Schaltschränke kontrolliert. Die **windabhängige Wartung** wird innerhalb der Hauptwartung oder nach Perioden mit größeren Windstärken durchgeführt. Die **Hauptwartung** beinhaltet eine umfangreiche Prüfung der WEA wie z. B. die Kontrolle der Schutzleiter und Schutzeinrichtungen.

- Windenergieanlagen liefern einen großen Anteil regenerativer Energie.
- Vor der Netzeinspeisung erfolgen Kontrollmessungen von Spannung, Stromstärke und Frequenz.

Aufgaben

1. Beschreiben Sie die Energieumwandlung von Windenergieanlagen!
2. Wie erfolgt die Pitchregelung bei WEA?
3. Beschreiben Sie stichwortartig die einzelnen Stufen des Energietransports bis zur Netzeinspeisung!

