

Fragen
zur Wiederholung und Prüfungsvorbereitung
für das Fach
"Windenergieanlagen"

1. Der Wind

- 1.1 Was versteht man unter dem geostrophischen Wind?
- 1.2 Was wird durch die Rauigkeitslänge z ausgedrückt?
- 1.3 Was besagt die Rauigkeitslänge z_0 ?
- 1.4 Wodurch kann das Höhenprofil der Windgeschwindigkeit beschrieben werden?

2. Energiegewinnung aus dem Wind

- 2.1 Wie berechnet sich die im Wind enthaltene Leistung?
- 2.2 Erläutern Sie die Funktionsweise eines Schalenkreuzanemometers!
- 2.3 Wie funktioniert ein Ultraschallanemometer?
- 2.4 Welche grundsätzlichen Prinzipien zur Bestimmung der Windgeschwindigkeit sind Ihnen bekannt?
- 2.5 Wie arbeitet ein Windklassierer?
- 2.6 Was drückt ein Windhistogramm aus?
- 2.7 Was versteht man unter der rel. Häufigkeit h_i einer Windklasse?
- 2.8 Was sagen Reyleighverteilung und Weibullverteilung aus? Worin besteht der Unterschied zwischen beiden?
- 2.9 Geben Sie eine typische Leistungskurve einer Windenergieanlage mit wichtigen Parametern an!
- 2.10 Erläutern Sie die Berechnung des Energieertrages einer Windenergieanlage auf Basis der Häufigkeitsverteilung und der Leistungskurve!
- 2.11 Was drückt die „geordnete Jahresdauerlinie“ einer WEA aus?
- 2.12 Skizzieren Sie den Strömungsverlauf bei einer frei umströmten Turbine unter idealisierten Bedingungen!
- 2.13 Welche Windgeschwindigkeitsverhältnisse bestehen bei maximaler Leistungsentnahme?
- 2.14 Was versteht man unter dem Leistungsbeiwert c_p einer Windenergieanlage und welchen theoretisch berechneten Wert kann er maximal erreichen?
- 2.15 Was versteht man unter der Schnelllaufzahl λ ?
- 2.16 Skizzieren Sie die wirkenden Kräfte und ihre sinnvolle Zerlegung an einem umströmten Tragflügelelement!
- 2.17 Wie berechnen sich Auftriebskraft und Widerstandskraft?
- 2.18 Was drückt die Polare eines Tragflügelprofils aus?
- 2.19 Was versteht man unter der Gleitzahl (Güte) ε eines Profils?

- 2.20 Welche Kraft wird bei den Windenergieanlagen zum Antrieb genutzt?
- 2.21 Erläutern Sie die Begriffe Anströmwinkel, Anstellwinkel und Einstellwinkel!
- 2.22 Was ist und welche Bedeutung hat die Reynoldszahl Re ?
- 2.23 Erläutern Sie unter Verwendung von Winddreiecken, warum Rotorblätter zwischen Wurzel (Nabe) und Tip (Spitze) verdreht sind?
- 2.24 Erläutern Sie unter Verwendung von Winddreiecken, warum Rotorblätter von der Spitze zur Nabe an Breite (Tiefe t) zunehmen!
- 2.25 Welchen Einfluß hat die Auslegungsschnelllaufzahl λ_A auf die Tiefe t der Rotorblätter?
- 2.26 Welche aerodynamischen Verluste treten an einem realen Tragflügelprofil auf und wie äußert sich das im Verlauf von $c_p=f(\lambda_A)$?
- 2.27 Welche Konsequenz hinsichtlich der Profilauswahl ergibt sich aus den Profilverlusten?
- 2.28 Nennen Sie 2 typische Ausführungsformen von Vertikalachsläufern!
- 2.29 Wie unterscheiden sich Langsamläufer und Schnellläufer hinsichtlich ihres Drehmomentverhaltens?
- 2.30 Erläutern Sie die Möglichkeiten der Begrenzung der vom Windrad aufgenommenen Leistung!
- 2.31 Welchen Vorteil hinsichtlich des Anlaufes hat die Pitchregelung?
- 2.32 Erläutern Sie mögliche Prinzipien der Windnachführung!

3. Netzparallelbetrieb von Windenergieanlagen

- 3.1 Worin besteht die Problematik der Ankopplung von Windenergieanlagen an das öffentliche Drehstromnetz?
- 3.2 Welche Anlagenkonzepte von Windenergieanlagen zur Einspeisung ins öffentliche Drehstromnetz sind Ihnen bekannt?
- 3.3 Worin besteht die Problematik einer drehzahlstarr bzw. drehzahlsteifen Anlage?
- 3.4 Wodurch kann die Anlage drehzahlnachgiebiger gestaltet werden?
- 3.5 Was versteht man unter dem OptiSlip^R-Prinzip?
- 3.6 Welche Anlagenkonzepte realisieren eine im großen Bereich variable Drehzahl?
- 3.7 Welches sind die wesentlichen Vorteile einer Anlage mit variabler Drehzahl?
- 3.8 Was versteht man unter den Netzzrückwirkungseigenschaften einer Windenergieanlage?
- 3.9 Was versteht man unter den Kraftwerkseigenschaften einer Windenergieanlage?