



## Zertifikatslehrgang

# Fachingenieur Windenergietechnik VDI

Windenergy Engineering Specialist VDI

## 4 Pflichtmodule

- Windenergietechnik - Auslegung, Konzepte und Betrieb
- Mechanische Komponenten und Rotor-aerodynamik
- Elektrische Systeme, Regelung und Netzintegration
- Gesamtauslegung und Berechnung von Windenergieanlagen



„Ich habe bei diesem Lehrgang ein umfassendes Fachwissen über Windanlagen als komplexe Systeme erhalten und spezifische Anwendungen und Problemfelder in der Praxis kennengelernt. Der Lehrgang hat mir außerdem geholfen, intensiver in die Branche einzusteigen und das Netzwerk zu pflegen.“

**Thomas Gooßens**, stellv. Abteilungsleiter Betrieb Erzeugung



## Wählen Sie 2 aus 6 Wahlpflichtmodulen

- Technische und kaufmännische Betriebsführung und Instandhaltung von Windenergieanlagen sowie -parks
- Aufbau und Betriebsführung virtueller Kraftwerke
- Intensivtraining für Ingenieure: Leiten von Projektteams
- Windenergie-wissen Kompakt: Planung und Entwicklung von Windparks sowie Bestimmung von Windpotenzial, Energieertrag und Erlös für Windenergieanlagen
- Praxisseminar EEG 2017: Von Ausschreibungen bis Zeitgleichheit
- Schwingungstechnik und Maschinendynamik verstehen und anwenden



**Zertifikatsprüfung  
mit Abschlusszertifikat**

## Ihre Lehrgangsleitung

**Dipl.-Ing. Jan Liersch**, Key Wind Energy,  
**Prof. Dr.-Ing. Jochen Twele**, HTW Berlin

# Fachingenieur Windenergietechnik VDI

## Ihre Lehrgangsführung

**Prof. Dr.-Ing. Jochen Twele,**  
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

**Dipl.-Ing. Jan Liersch,**  
Key Wind Energy GmbH, Berlin

## Ihre Experten und Seminarleiter

**Prof. Dr.-Ing. Berthold Schlecht,**  
Technische Universität Dresden

**Prof. Dr.-Ing. Siegfried Heier,**  
Universität Kassel

**Dipl.-Ing. Staffan Wiens,**  
Key Wind Energy GmbH, Berlin

**Dipl.-Ing. Federico Osvald,**  
TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Köln

**Weitere Informationen zur beruflichen  
Expertise unserer Lehrgangs- und Seminarleitung finden Sie online unter:  
[www.vdi.de/windenergie\\_lehrgang](http://www.vdi.de/windenergie_lehrgang)**

Der „Fachingenieur Windenergietechnik VDI“ ist eine vom VDI gemeinsam mit Experten aus der Branche entwickelte praxisorientierte Qualifizierung. Sie umfasst den Besuch von sechs Seminarmodulen und schließt mit einer VDI-Zertifikatsprüfung und einem anerkannten Zertifikat ab. Durch hohe Flexibilität in der zeitlichen Planung der Weiterbildung und individuelle Vertiefungsmöglichkeiten der Inhalte trägt diese innovative Qualifizierung den heutigen Anforderungen an Weiterbildung und der hoch dynamischen Windenergiebranche Rechnung.

## So setzt sich unser Lehrgang zusammen:



## Windenergietechnik - Auslegung, Konzepte und Betrieb

## Entwicklung von Windenergieanlagen

- Historische Entwicklung von Windkraftanlagen
- Empirische Fortschritte und technische Konzepte
- Überblick über die typischen Anlagenkonzepte

## Energieumsetzung und Lastberechnung

- Enthaltene Leistung im Wind
- Nutzbare Windleistung und Optimalauslegung nach Betz
- Umsetzung der Leistung durch Rotoren
- Rotorschubkraft im optimalen Betriebspunkt
- Gestaltung von Rotorblättern nach Betz (Bauwinkel und Blatttiefe)

## Animationen und Berechnungsbeispiele

## Anlagenkonzepte von Windenergiekonvertern

- Rotorkonzepte: Pitch und Stall
- Triebstrangkonzepete: Getriebe- und getriebe lose Konzepte
- Generatorkonzepte: Asynchron- und Synchronmaschinen, Umrichtersysteme
- Extreme Standortbedingungen (Hitze, Kälte, Onshore-, Offshore-Anlagen)

## Verständnis-Übungen:

## Unterscheidung von Anlagenkonzepten

## Funktionen und Schnittstellen der Hauptkomponenten von Windenergieanlagen

- Rotorblatt und Rotornabe
  - Maschinenträger und Lagerungen
  - Getriebe, Generator, Bremsen, Kupplungen
- Schnittstellen zwischen Aerodynamik, Mechanik, Elektrik, Regelung, Bauwerk bis hin zum Fundament

## Praxis-Workshop „WindLab“

## Netzanbindung von Windenergieanlagen und Netzeinbindung von Windparks

- Anschluss von Windenergieanlagen an das elektrische Netz
- Netzanforderungen (Systemdienstleistungen – SDL)
- Anwendungen: Netzparallelbetrieb On- und Offshore und Inselnetze (Stand-alone)

## Video: Montage und Aufbau von Windenergieanlagen

## Die Windenergieanlage im Betrieb

- Schall und Schattenwurf
- Rotorunwucht durch Eisansatz
- Blitzschutz
- Technische Betriebsführung
- Datenfernüberwachung
- Scada-Systeme

## Ihre Experten und Seminarleiter:

Prof. Dr.-Ing. Jochen Twele,  
Dipl.-Ing. Jan Liersch

Sie erhalten zusätzlich das Standardwerk Gasch/Twele „Windkraftanlagen – Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb“.

Im Rahmen des 1. Moduls „Fachingenieur Windenergietechnik VDI“ laden wir alle Teilnehmer herzlich zu einem gemeinsamen Abendessen ein.

## Ihr Nutzen

## Für Sie als Teilnehmer:

- Sie erwerben den vom VDI zertifizierten Titel „Fachingenieur Windenergietechnik VDI“.
- Sie setzen Ihren individuellen Fokus und erweitern Ihre Kompetenzen in zwei von sechs spezialisierten Wahlpflichtmodulen, passend zu Ihrem Tätigkeitsschwerpunkt im Unternehmen.
- Sie planen zeitlich und räumlich flexibel: Sie können jederzeit einsteigen und passen den Besuch der Seminarmodule Ihrem Arbeitsprozess an.

## Für Sie als Entscheider, Führungskraft sowie Personaler:

- Sie investieren in die gezielte Qualifizierung Ihrer Mitarbeiter und erweitern systematisch das Know-how von Leistungsträgern Ihres Unternehmens.
- Sie binden wichtige Mitarbeiter an Ihr Unternehmen und präsentieren sich als attraktiver Arbeitgeber für qualifizierte Nachwuchskräfte.
- Sie sichern sich Wettbewerbsvorteile durch Mitarbeiter mit anerkanntem Qualifizierungszertifikat „Fachingenieur Windenergietechnik VDI“.

## Zielgruppe

- Ingenieure aus Entwicklung, Konstruktion, Projektierung, Betrieb und Instandhaltung
- Fach- und Führungskräfte von Herstellern, Zulieferern
- Projektleiter und Planer von Windenergieprojekten
- Betriebsführer von Windparks
- Fach- und Führungskräfte aus dem Technischen Vertrieb
- Technische Projektbearbeiter von Banken, Versicherern, Verbänden, Behörden
- Netzbetreiber
- Brancheneinsteiger mit Berufserfahrung
- Berufseinsteiger mit erster Berufserfahrung

## Jetzt Neu: Praxis-Workshop „WindLab“



Weitere Infos hierzu finden Sie auch unter: [www.windlab.de](http://www.windlab.de)

## Werden Sie selbst aktiv.

**Messen** Sie die Leistungskurve der WindLab-WEA im Windkanal.

**Testen** Sie das dynamische Verhalten der Anlage.

**Entwickeln** Sie im Modul 2 eigene Rotorblätter, die wir Ihnen bis zum Modul 4 additiv fertigen.

**Prüfen** Sie Ihre Rotorblätter aus Pflichtmodul 2 mit einer Messkampagne im WindLab. Erreicht Ihr Rotorblatt den höchsten Wirkungsgrad?

## Teilnahmevoraussetzungen

Die Teilnahmevoraussetzung für den Lehrgang und die Zertifikatsprüfung ist ein technischer oder naturwissenschaftlicher Hochschulabschluss. Darüber hinaus sind mindestens drei Jahre Berufserfahrung zum Zeitpunkt der Zertifikatsprüfung nachzuweisen. Die Teilnehmerqualifikation wird bei Anmeldung durch den VDI geprüft.

Weitere Voraussetzung für die Teilnahme an der Zertifikatsprüfung ist der Besuch von 4 Pflichtmodulen und 2 Wahlpflichtmodulen.

## Hinweis

Sie können den Lehrgang flexibel absolvieren. Wir empfehlen jedoch, die Pflichtmodule in der vorgesehenen Reihenfolge und das Modul 1 „Grundlagen der Windenergietechnik“ als erstes zu besuchen.

Nach Besuch des ersten Moduls müssen in **maximal zwei Jahren** alle Seminarmodule (4 Pflichtmodule und 2 Wahlpflichtmodule) besucht sein, um an der VDI-Zertifikatsprüfung teilzunehmen.

## Pflichtmodul 2

1. Tag 09:00 - 17:00 Uhr | 2. Tag 08:30 - 16:30 Uhr

## Mechanische Komponenten und Rotoraerodynamik

**Mechanische Komponenten von Windenergieanlagen****Lastannahmen und Sicherheitsfaktoren im Maschinen- und Anlagenbau**

- Statische und dynamische Lasten bei Windturbinen
- Statische und dynamische Festigkeit unter Verwendung von Sicherheitsfaktoren
- Dauerfestigkeitsnachweis und Betriebsfestigkeitsnachweis – Möglichkeiten und Grenzen

**Realistische Lastannahmen zur Berechnung von Wellen und Lagerungen**

- Beanspruchungsgerechte Auslegung von Wellen nach DIN 743
- Klassische Lagerberechnung und weiterentwickelte Verfahren
- Lagerlebensdauer – Verformung, Reibung und Schmierung

**Auslegung und Berechnung von Getrieben in Windenergieanlagen**

- Grundlagen zur Auslegung von Getrieben unter Berücksichtigung geeigneter Lastannahmen
- Besonderheiten von Umlaufrädergetrieben (Planetengeräten)
- Lastverteilung in Stirnrad- und Umlaufrädergetrieben
- Rechnergestützte Optimierung von Verzahnungen in Stirnrad- und Umlaufrädergetrieben

**Ermittlung von wirklichkeitstreuen Lastannahmen mittels Mehrkörper-Simulation**

- Möglichkeiten und Grenzen der Mehrkörper-Simulation und Finite-Elemente-Berechnung
- Modellbildung von Wellen, Lagern und Verzahnungen
- Aufbau von Mehrkörper-Simulationsmodellen unter Einbeziehung von Finite-Elemente-Strukturen zur Berücksichtigung der elastischen Eigenschaften von Rotoren, Gondelrahmen, Turm und Getriebegehäuse
- Modularisierung von Simulationsmodellen unter Einbeziehung der Anlagenregelung

**Messung von Betriebslasten zur Ermittlung von wirklichkeitstreuen Lastannahmen**

- Möglichkeiten zur messtechnischen Erfassung von Betriebslasten an Windturbinen
- Betriebslastenermittlung durch Dehnungs- und Beschleunigungsmessungen
- Nutzung von Messdaten zur beanspruchungsgerechten Auslegung
- Weiterverarbeitung von Messdaten in Verbindung mit Simulationsmodellen
- Möglichkeiten zur Abschätzung der Restlebensdauer von Baugruppen in Windturbinen

**Aerodynamik von Rotorblättern und Rotoren  
Aerodynamische Grundprinzipien am Rotorblatt**

- Auftriebs- und Widerstandsprinzip zur Nutzung der Windenergie
- Geschwindigkeiten am Rotorblattschnitt
- Resultierende Kräfte am Blattschnitt: Umfangs- und Schubkraft

**Praktische Übung: Berechnungs- und Zeichnungsbeispiel „Kräfte am Rotorblattschnitt“****Auslegung von Rotoren von Windenergieanlagen**

- Optimalauslegung und aerodynamische Verluste
- Bestimmung der Blattgeometrie für Blattspitzen- und Innenbereich
- Lastberechnung und dimensionslose Rotorkennfelder

**Berechnungsbeispiel: Rotorkennfelder**

**Praxisvorteil! Sie legen in diesem Pflichtmodul die Rotorblätter aus, die wir Ihnen bis zum Modul 4 additiv fertigen. Erreicht Ihr Rotorblatt im WindLab den höchsten Wirkungsgrad?**

**Auslegung von Rotorblättern**

- Aerodynamische Auslegung
- Strukturmechanische Auslegung
- Schwingungen und Eigenfrequenzen

**Materialeigenschaften und Anwendungen für Rotorblätter**

- Aufbau von Kompositwerkstoffen
- Glasfaser und Kohlefaser
- Matrixmaterialien
- Weitere Baustoffe: Stahl, Holz und andere

**Beispiele für Bauformen des Rotors von Windenergieanlagen**

- Rotorblattkörper und tragende Struktur
- Blattspitze
- Blattflansch und Pitchlager
- Blitzschutz
- Weitere Applikationen: Vortex-Generatoren, Stall-Stripes und andere

**Video: Fertigung von Rotorblättern****Regelungsmöglichkeiten des Rotors von Windenergieanlagen**

- Pitch-Regelung
- Weitere Regelungskonzepte (Stall- und AktivStall-Regelung)
- Aerodynamische Bremsen

**Ihre Experten und Seminarleiter:**

Prof. Dr.-Ing. Berthold Schlecht,  
Dipl.-Ing. Jan Liersch

## Pflichtmodul 3

1. Tag 09:00 - 17:00 Uhr | 2. Tag 08:30 - 17:30 Uhr

### Elektrische Systeme, Regelung und Netzintegration

#### Einführung in die elektrischen Systeme

- Turbine
- Windrichtungs-nachführung
- Regelung
- Generator
- Netzanbindung

#### Umrichtersysteme

- Leistungshalbleiter
- Funktionsmerkmale
- Umrichterkonzeption
- Zwischenkreisumrichter
- Elektromagnetische Verträglichkeit und Schutzmaßnahmen

#### Generatorsysteme

- Asynchrongenerator mit direkter Netzkopplung
- Asynchrongenerator mit Vollumrichter
- Doppelt gespeister Asynchrongenerator (mit Teilumrichter)
- Elektrisch und permanent erregte Synchrongeneratoren mit und ohne Getriebe

#### Praktische Übung: Berechnungsbeispiele für Generator- und Umrichtersysteme

#### Windkraftanlagenregelung

- Blattverstellung
- Rotorblattverstellmomente
- Regelungskonzepte und Regelkreise
- Regler

#### Netzintegration

- Netzanbindungsstruktur
- Netzeinwirkungen
- Netzregelung
- Fehlerverhalten von Windenergieanlagen
- Großräumige Netzzusammenschlüsse (Supergrid)

#### Praktische Übung: Berechnungsbeispiele für Regelung und Netzintegration

Sie erhalten zusätzlich das Fachbuch von Prof. Heier „Windkraftanlagen – Systemauslegung, Netzintegration und Regelung“.

#### Ihr Experte und Seminarleiter:

Prof. Dr.-Ing. Siegfried Heier

## engineerING card

Beantragen Sie Ihre engineerING card kostenlos mit eingetragener C3 Qualifikation „Fortbildung mit Zeugnis I“.

Weitere Informationen zur engineerING card erhalten Sie bei uns oder unter folgendem Link: [www.engineering-card.de](http://www.engineering-card.de)

### Ihre Ansprechpartner

#### Für inhaltliche Fragen:

Elise Tauch  
E-Mail: [tauch@vdi.de](mailto:tauch@vdi.de)  
Telefon: +49 211 6214-209

#### Für organisatorische Fragen:

Mona Rimmel  
E-Mail: [rimmel@vdi.de](mailto:rimmel@vdi.de)  
Telefon: +49 211 6214-606

## Pflichtmodul 4

1. Tag 09:00 - 17:00 Uhr | 2. Tag 08:30 - 16:30 Uhr

### Gesamtauslegung und Berechnung von Windenergieanlagen

#### Lasten und Beanspruchungen von Windenergieanlagen

- Überblick über die Ursachen von Lasten und Beanspruchungen
- Ausgewählte Schnittpunkte der Lastberechnung (Hot-Spots)
- Definition von maximalen und bestimmenden Lastfällen

#### Anwendung von Lastberechnungsverfahren

- Überblick über Berechnungsverfahren
- Funktionsweise einer Lastsimulations-Software
- Eingangsdaten zum Simulationsmodell
- Ergebnisinterpretation

#### Praxisbeispiel mit einem Simulationsprogramm für WEA-Lasten

#### Für Windenergieanlagen relevante nationale und internationale Normen und Richtlinien

- Ziel und Notwendigkeit von Normen für die Auslegung von Windenergieanlagen
- Internationale Normen: IEC 61400 und weitere
- Nationale Regelwerke: DIN, VDI, DIBt und weitere

#### Typenprüfung von Windenergieanlagen

- Zertifizierung und relevante Regelwerke
- Typenprüfung und Zertifizierung im Überblick
- Lastberechnung und Verifikation durch Vermessung des Prototypen
- Lasten für das Bauwerk Windenergieanlage:

Turm und Fundament

- Erfassung des dynamischen Gesamtverhaltens von Windenergieanlagen

#### Wirtschaftliche Betrachtungen

- Treibende Faktoren für die Designkosten von Windenergieanlagen
- Investitionskosten für Windenergieanlagen und Komponenten
- Betriebskosten: Wartung, Instandhaltung, Reparatur

#### Ausblick: Entwicklung der Windenergietechnik

- Technologieentwicklung: neue Anlagenkonzepte, Anlagenüberwachung und intelligente Anlagensteuerung
- Neue Materialien und Berechnungsverfahren zur Auslegung
- Elektrische Netze: Anforderungen an große Windparks

**Von der Theorie zur Praxis: Testen Sie Ihre Rotorblätter aus Pflichtmodul 2 mit einer Messkampagne im WindLab.**



#### Ihre Experten und Seminarleiter:

Dipl.-Ing. Jan Liersch

#### Co-Referenten:

Dipl.-Ing. Staffan Wiens, Dipl.-Ing Federico Osvald

Sie erhalten zusätzlich die Richtlinie VDI 3834 Blatt 1 „Messung und Beurteilung der mechanischen Schwingungen von Windenergieanlagen und deren Komponenten“.

## Wählen Sie 2 aus 6 Wahlpflichtmodulen

### Sie sind räumlich flexibel!

Wählen Sie den Ort der Durchführung aus, der für Sie am besten erreichbar ist!

Unser Lehrgang findet deutschlandweit statt!

### Vorbereitungsworkshop (optional)

Vorbereitungsworkshop zur Zertifikatsprüfung zum „Fachingenieur Windenergie-technik VDI“

Wir empfehlen zur optimalen Vorbereitung auf die VDI-Zertifikatsprüfung den Besuch des Vorbereitungsworkshops.

Während des Workshops arbeiten Sie gezielt das Gelernte der Pflichtmodule gemeinsam mit dem Referenten und den anderen Teilnehmern durch Bearbeitung von Beispielaufgaben auf. Offene Fragen aus dem Teilnehmerkreis können im Rahmen des Workshops mit dem Experten geklärt werden.

### VDI-Zertifikatsprüfung

Die VDI-Zertifikatsprüfung besteht aus einem schriftlichen und einem mündlichen Teil in Form einer 2-stündigen Klausur und einem 30-minütigen Fachgespräch. **Prüfungsrelevant sind die Inhalte der Pflichtmodule.**

Die Prüfung wird durch Mitglieder der Prüfungskommission abgenommen. Diese ist mit Fachexperten und Vertretern aus der Praxis besetzt.

Die VDI-Zertifikatsprüfung stellt sicher, dass der im Curriculum definierte Wissensstand vom VDI attestiert werden kann. Bei bestandener Zertifikatsprüfung erhält der Teilnehmer das Abschlusszertifikat und ist berechtigt, den Titel „Fachingenieur Windenergie-technik VDI“ zu tragen.

### Wahlpflichtmodul 1

1. Tag 09:00 - 17:00 Uhr | 2. Tag 09:00 - 17:00 Uhr

#### Technische und kaufmännische Betriebsführung und Instandhaltung von Windenergieanlagen sowie -parks

- Materialermüdung, Lebenszyklus- und Betriebskosten von Windenergieanlagen
- Fehleranalyse und Reparaturplanung
- Kostenoptimierte und zuverlässigkeitsorientierte Instandhaltungskonzepte
- Wartungs-, Instandhaltungsberichte und -verträge
- Zusammenarbeit mit Stromnetzbetreibern und Versicherungen
- Modelle der kaufmännischen Betriebsführung von Windparks und Pflichten des Betreibers

#### Referenten:

Dipl.-Ing. (TH) Jürgen Holzmüller,  
8.2 Ingenieurbüro Holzmüller, Aurich

Ian-Paul Grimble, psm Nature Power Service & Management GmbH & Co. KG, Erkelenz

### Wahlpflichtmodul 2

1. Tag 10.00 - 18.00 Uhr | 2. Tag 9.00 - 16.00 Uhr

#### Aufbau und Betriebsführung virtueller Kraftwerke

Erhalten Sie praxisrelevante Informationen:

- Zum Aufbau und der Funktionsweise von virtuellen Kraftwerken
- Welche technischen Anforderungen müssen die in einem virtuellen Kraftwerk eingesetzten Anlagen erfüllen?
- Wie lassen sich Windenergieanlagen, PV-Anlagen, BHKW's, Speicher und Lasten zu einem funktionierenden Verbund zusammenfügen
- Wie lassen sich Systemfunktionen wie Prognose, Einsatzoptimierung, Anschluss des kurzfristigen Stromhandels implementieren
- Anhand von konkreten aktuellen Fallbeispielen wird aufgezeigt, wie eine optimale Bewirt-

schaftung und Vermarktung von virtuellen Kraftwerken gelingt

- Was müssen Sie beachten, wenn Sie sich an einem virtuellen Kraftwerk beteiligen möchten

#### Referenten:

Dipl.-Ing. Theodor Baumhoff, ProCom,  
Schwerpunkte: Analyse und Konzeption von Geschäftsprozessen, Entwicklung von Business Cases sowie Last- und Erzeugungsprognosen, Aachen

Dipl.-Ing. Carsten Schäfer, ProCom,  
Schwerpunkt: Integration von Strategien, Prozessen und IT-Systemen in Energieerzeugung und Energiehandel, Aachen

### Wahlpflichtmodul 3

1. Tag 10:00 - 18:00 Uhr | 2. Tag 09:00 - 18:00 Uhr | 3. Tag 09:00 - 16:00 Uhr

#### Intensivtraining für Ingenieure: Leiten von Projektteams

- Führen und Durchführen von Projekten
- Zielorientiertes Gestalten von Kommunikation und Zusammenarbeit im Projektteam
- Sicherung und Verbesserung der Teamarbeit
- Praxisübung: Teamarbeit erleben und das eigene Verhalten in kritischen Situationen reflektieren
- Kompetenzen zur Konfliktlösung
- Einen konstruktiven Umgang mit Widerständen
- Instrumente eines ganzheitlichen Projekt-Managements
- Effizienzsicherung im Projektverlauf
- Checklisten und Gesprächsleitfäden, Training schwieriger Situationen, Feedback

#### Referent:

Dipl.-Komm.-Wirt Ulrich Ahnert,  
Ahnert Consulting & Training, Berlin

## Wahlpflichtmodul 4

1. Tag 09:30 - 17:30 Uhr | 2. Tag 09:30 - 17:30 Uhr

### Windenergie Wissen kompakt: Planung und Entwicklung von Windparks sowie Bestimmung von Windpotenzial, Energieertrag und Erlös für Windenergieanlagen

#### Planung und Entwicklung von Windparks

- Erforderliche Arbeitsschritte zur Entwicklung und zum Bau eines Windparks
- Projektschritte: Von der Auswahl des Standortes bis zur Inbetriebnahme
- Wichtige Rahmenbedingungen und Regelwerke für die Entwicklung von Windparkprojekten
- Wirtschaftlichkeit eines Windparks
- Finanzierung von Windparkprojekten
- Praxisbeispiele und Fallbeispiele zu Windparkprojekten

#### Bestimmung von Windpotenzial, Energieertrag und Erlös für Windenergieanlagen

- Meteorologische Grundlagen der Windverhältnisse
- Methoden der Windmessung und Messstrategien

- Anwendung von Windmessung und Windindizes
- Strömungsmodelle zur Bestimmung des Windpotenzials und des Energieertrags von Windkraftanlagen
- Bausteine eines Wind- und Ertragsgutachtens
- Schritt vom Windatlas zum Marktwertatlas und vom Ertragsgutachten zum Erlösgutachten

#### Referenten:

Dr. Thomas Tschiesche,  
Geschäftsführer, EFI Wind GmbH

Dipl.-Ing. Matthias Kreisel,  
Geschäftsführer, Wind Works Development GmbH

Dr. Heinz-Theo Mengelkamp, Geschäftsführer,  
anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH,  
Reppenstedt

**Melden Sie sich bei uns und erhalten Sie die aktuellen Termine sowie weitere wichtige Informationen:**

Mona Rimmel  
E-Mail: [remmel@vdi.de](mailto:remmel@vdi.de)  
Telefon: +49 211 6214-606

## Wahlpflichtmodul 5

1. Tag 9.00 – 17.00 Uhr | 2. Tag 8.00 – 16.00 Uhr

### Praxisseminar EEG 2017: Von Ausschreibungen bis Zeitgleichheit

- Erhalten Sie verständliche und praxisnah aufbereitete Informationen zum EEG 2017
- Erkennen Sie rechtzeitig die Chancen, die sich für Ihren Geschäftsbereich aus dem EEG ergeben
- Welche Änderungen mit dem EEG 2017 vorgenommen wurden
- Wie die neuen Ausschreibungen für Windenergie und Photovoltaik ausgestaltet sind
- Welche Chancen und Möglichkeiten die verpflichtende Direktvermarktung im EEG 2017 eröffnet
- Wie Netzanschluss, Netzausbau und Einspeisevorrang jetzt geregelt werden

- Wie nach dem EEG 2017 die Abrechnung der EEG-Vergütung erfolgt
- Wie die EEG-Umlage geregelt ist und welche Auswirkungen dies auf Lieferanten, Eigenerzeuger, stromintensive Unternehmen und Übertragungsnetzbetreiber hat

#### Referenten:

Dipl.-Forstwirt Jens Vollprecht, Rechtsanwalt,  
Partner, Becker Büttner Held, Rechtsanwälte Wirtschaftsprüfer Steuerberater

## Wahlpflichtmodul 6

1. Tag 09:30 - 19:00 Uhr | 2. Tag 08:30 - 16:00 Uhr

### Schwingungstechnik und Maschinendynamik verstehen und anwenden

- Beschreibung von Schwingungen
- Praxisbeispiel: Schwingungsüberwachung in Windenergieanlagen
- Einführung in die Modellbildung und -analyse für lineare diskrete Systeme
- Praxisbeispiel: Modale Reduktion am Beispiel der Torsionsschwingungen
- Vorführung einer Schwingungsmessung mit Laser-Vibrometer
- Experimentelle Modalanalyse: Vorführung, mit einem praktischen Versuch
- Nichtlineare Effekte und ihre Modellierung
- Fallstudie: Stick-slip Schwingungen in Dichtungen
- Praxisbeispiel: Reibungsdämpfung in Turbinenschaufelrädern

- Rotordynamik: Schwingungsverhalten des Laval-Läufers, kritische Drehzahlen, Campbell-Diagramm
- Fallstudie: Berechnung der kritischen Drehzahlen einer Zentrifuge
- Anregung zufälliger Schwingungen: Windkräfte
- Passive und Aktive Schwingungsreduktion
- Fallstudie: Schwingungsbedämpfung durch beschaltete Piezoelemente
- Aktive Schwingungsreduktion

#### Referent:

Prof. Dr.-Ing. Jörg Wallaschek,  
Institut für Dynamik und Schwingungen, Leibniz  
Universität Hannover



Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

**Gedruckt auf 100 % Recycling-Papier, versehen mit dem Blauen Engel.**

VDI Wissensforum GmbH  
 Mona Rimmel  
 Postfach 10 11 39  
 40002 Düsseldorf

**Sie möchten sich anmelden?  
 Gerne erstellen wir, zusammen mit Ihnen, den optimalen Stundenplan für Sie. Melden Sie sich bei uns!**

- Hiermit bestätige ich, dass ich ein ingenieurwissenschaftliches Studium absolviert habe mit dem Titel: \_\_\_\_\_
- Hiermit bestätige ich, dass ich über \_\_\_\_\_ Jahre Berufserfahrung verfüge.
- Ich möchte die Module einzeln bezahlen.
- Ich möchte eine Gesamtrechnung erhalten.

Name \_\_\_\_\_

Titel \_\_\_\_\_

Funktion \_\_\_\_\_

Abteilung \_\_\_\_\_

Tätigkeitsbereich \_\_\_\_\_

Firma/Institut \_\_\_\_\_

Straße/Postfach/Adresse \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Mobilnummer \_\_\_\_\_ E-Mail \_\_\_\_\_

Abweichende Rechnungsanschrift \_\_\_\_\_

**Gewünschte Termine**

Pflichtmodul 1: \_\_\_\_\_

Pflichtmodul 2: \_\_\_\_\_

Pflichtmodul 3: \_\_\_\_\_

Pflichtmodul 4: \_\_\_\_\_

**Wahlpflichtmodule (bitte mit Titel und Datum eintragen)**

Wahlpflichtmodul 1: \_\_\_\_\_

Wahlpflichtmodul 2: \_\_\_\_\_

**Vorbereitungskurs (optional):** \_\_\_\_\_

**Prüfung:** \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ x Unterschrift \_\_\_\_\_

Preis p./P. zzgl. MwSt.		pers. VDI-Mitglied
Pflichtmodul 1-4	<b>EUR 1.490,- je Modul</b>	<b>EUR 1.390,- je Modul</b>
Workshop	<b>EUR 890,-</b>	<b>EUR 840,-</b>
Prüfungsgebühr Zertifikatsprüfung	<b>EUR 490,-</b>	<b>EUR 490,-</b>

Preise p./P. zzgl. MwSt.	Einzelbuchung	Lehrgangsteilnehmer	pers. VDI-Mitglied
Wahlpflichtmodul 1	<b>EUR 1.490,-</b>	<b>EUR 1.390,-</b>	<b>EUR 1.290,-</b>
Wahlpflichtmodul 2	<b>EUR 1.360,-</b>	<b>EUR 1.260,-</b>	<b>EUR 1.160,-</b>
Wahlpflichtmodul 3	<b>EUR 1.940,-</b>	<b>EUR 1.790,-</b>	<b>EUR 1.640,-</b>
Wahlpflichtmodul 4	<b>EUR 1.280,-</b>	<b>EUR 1.180,-</b>	<b>EUR 1.080,-</b>
Wahlpflichtmodul 5	<b>EUR 1.190,-</b>	<b>EUR 1.090,-</b>	<b>EUR 990,-</b>
Wahlpflichtmodul 6	<b>EUR 1.590,-</b>	<b>EUR 1.490,-</b>	<b>EUR 1.390,-</b>

VDI-Mitgliedsnummer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

www

**Anmeldungen:** müssen schriftlich erfolgen. Anmeldebestätigung und Rechnung werden zugesandt. Gebühr bitte erst nach Rechnungseingang unter Angabe der Rechnungsnummer überweisen.

**Veranstaltungsort/Zimmerbuchung:** In den Veranstaltungshotels stehen Ihnen begrenzte Zimmerkontingente zur Verfügung. Bitte buchen Sie Ihr Zimmer frühzeitig per Telefon oder E-Mail direkt bei dem Hotel mit dem Hinweis „VDI-Veranstaltung“.

Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS: [www.vdi-wissensforum.de/hrs](http://www.vdi-wissensforum.de/hrs)

**Leistungen:** Im Leistungsumfang sind die Pausengetränke und an jedem vollen Seminartag ein Mittagessen enthalten. Ein ausführliches Handbuch wird den Teilnehmern am Veranstaltungsort ausgehändigt.

**Exklusiv-Angebot:** Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probenmitgliedschaft an. (Dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme.)

**Geschäftsbedingungen:** Es gelten die Geschäftsbedingungen des Lehrgangs der VDI Wissensforum GmbH. Diese senden wir Ihnen bei Bedarf gerne zu. Außerdem finden Sie diese auf der Internetseite [www.vdi.de/windenergie\\_lehrgang](http://www.vdi.de/windenergie_lehrgang). Abmeldungen müssen in Schrift- oder Textform erfolgen. Bei Abmeldung bis 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn wird eine Bearbeitungsgebühr von 50,- zzgl. MwSt. erhoben. Nach dieser Frist bzw. nach Start des Lehrgangs ist die volle Teilnehmergebühr für die vier Pflichtmodule und die Zertifikatsprüfung gemäß Rechnung zu zahlen. Maßgebend ist der Posteingangsstempel bzw. der Empfangsbericht. In diesem Fall senden wir die Veranstaltungsunterlagen auf Wunsch zu. Es ist möglich, einen Ersatzteilnehmer zu benennen. Es entstehen dann keine Stornierungskosten. Sollte der Ersatzteilnehmer nicht die gleichen Rabattvoraussetzungen erfüllen wie der gemeldete Teilnehmer (z.B. VDI-Mitgliedschaft), wird der Differenzbetrag in Rechnung gestellt bzw. gutgeschrieben. Die Regelungen über die Abmeldung von der Veranstaltung werden für den Fall entsprechend angewendet, dass ein angemeldeter Teilnehmer ohne Vorankündigung der Veranstaltung fernbleibt. Sie sind zur Aufrechnung, Minderung oder Geltendmachung eines Zurückbehaltungsrechts nicht berechtigt, es sei denn, Ihre Ansprüche sind rechtskräftig festgestellt oder unbestritten. In Ausnahmefällen behalten wir uns den Wechsel von Referenten und/oder Änderungen im Programmablauf vor. Bei Ausfall einer Veranstaltung durch Krankheit des Referenten, höhere Gewalt oder sonstige nicht von der VDI Wissensforum GmbH zu vertretende Umstände besteht kein Anspruch auf Durchführung der Veranstaltung. Bei Stornierung durch die VDI Wissensforum GmbH besteht in jedem Fall nur die Verpflichtung zur Rückerstattung der bereits gezahlten Teilnahmegebühren. Aufwendungen werden nur ersetzt, wenn die VDI Wissensforum GmbH die Störung zu vertreten hat. Ein Auswahlverschulden bezüglich der Wahl des Veranstaltungsortes wird nicht übernommen. Die VDI Wissensforum GmbH haftet nicht für die Inhalte der Veranstaltung, wie sie tatsächlich durchgeführt wird. Dies liegt im Benehmen des Seminarleiters. Eine Schlechterfüllung der VDI Wissensforum GmbH kann nur in einer fehlerhaften Auswahl des Dozenten liegen.

**Datenschutz:** Die VDI Wissensforum GmbH erhebt und verarbeitet Ihre Adressdaten für eigene Werbezwecke und ermöglicht namhaften Unternehmen und Institutionen, Ihnen im Rahmen der werblichen Ansprache Informationen und Angebote zukommen zu lassen. Bei der technischen Durchführung der Datenverarbeitung bedienen wir uns teilweise externer Dienstleister. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie bei uns der Verwendung Ihrer Daten durch uns oder Dritte für Werbezwecke jederzeit widersprechen. Nutzen Sie dazu die E-Mail-Adresse: [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de) oder eine andere oben angegebene Kontaktmöglichkeit.