

Predictive Maintenance – Strategien und Praxis für die vorausschauende Instandhaltung von WEA

Effiziente Instandhaltung durch Datenanalyse, Monitoring und KI in der Praxis



Termin

Do. 08.04.2027, 09:00 Uhr –
Fr. 09.04.2027, 16:30 Uhr

Teilnahmegebühren

Präsenz-Teilnahme
Für HDT-Mitglieder 1.385,00 €*
Für Nicht-Mitglieder 1.485,00 €*

1.485,00 €*
1.385,00 €*

Veranstaltungsort

Haus der Technik e.V.
Hollestr. 1
45127 Essen



Weitere Informationen und die Möglichkeit zur Online-Buchung Ihrer Teilnahme finden Sie auf der [Veranstaltungs-Webseite](#).

Stand: 30.07.2026, 14:41 Uhr

Predictive Maintenance – Strategien und Praxis für die vorausschauende Instandhaltung von WEA

Predictive Maintenance wird zum entscheidenden Wettbewerbsfaktor. Die vorausschauende Instandhaltung ermöglicht Ihnen angesichts steigender Anforderungen an Verfügbarkeit, Nachhaltigkeit und Kostenoptimierung, Maschinen und Anlagen nicht nur zuverlässig, sondern auch effizient und wirtschaftlich zu betreiben.

Das Seminar vermittelt theoretische Grundlagen und verbindet diese mit Beispielen aus der industriellen Anwendung. Als Teilnehmende führen Sie Experimente durch und profitieren vom Fachwissen eines Experten für Gutachten und Inspektion von Windenergieanlagen, der unter anderem mithilfe einer Drohne Einblicke in die Praxis gibt. Themen des Seminars werden der systematische Aufbau von Maschinen, Belastungsarten, Verschleiß-, Ermüdungsmechanismen und Schadenursachen sowie moderne Berechnungs- und Simulationsmethoden sein. Ergänzend lernen Sie Inspektions- und Messtechniken kennen, die durch digitale Datenanalyse, Condition Monitoring und gesamtheitliche Überwachungsstrategien erweitert werden. Neben den physikalischen Modellen und mathematischen Ansätzen zur Diagnose von Anomalien und Schädenfrüherkennung an Maschinenelementen, Strukturen und an den Schnittstellen von Subsystemen liegt ein besonderer Fokus auf dem Thema KI. Von Mustererkennung bis hin zu autonomen Betriebsführungen eröffnet Künstliche Intelligenz neue Chancen. So gewinnen Sie nicht nur technisches Know-how, sondern auch strategische Perspektiven für die Zukunft der Instandhaltung. Seminarleiter ist Dr.-Ing. Samer Mtauweg, promovierter Maschinenbauingenieur mit langjähriger Erfahrung in der Offshore-Windenergie, unter anderem bei AREVA Wind / ADWEN und ENERCON, sowie Geschäftsführer eines auf Systemdiagnose und Predictive Maintenance spezialisierten Ingenieurbüros.

Zum Thema

Im Bereich der Erneuerbaren Energien spielt die Windenergie eine zentrale Rolle für den Klimaschutz und die zukünftige Energieversorgung. Der fortschreitende Ausbau von Windparks erhöht zugleich die Anforderungen an einen sicheren, wirtschaftlichen und planbaren Betrieb von Windenergieanlagen über ihren gesamten Lebenszyklus. In diesem Umfeld entwickelt sich Predictive Maintenance zu einem entscheidenden Wettbewerbsfaktor. Hohe Ansprüche an Verfügbarkeit, Nachhaltigkeit und Kostenkontrolle machen vorausschauende Instandhaltung zu einem festen Bestandteil moderner Betriebs- und Wartungsstrategien. Sie trägt dazu bei, Anlagen effizient, wirtschaftlich und zuverlässig zu betreiben, Stillstandszeiten zu reduzieren und Ressourcen gezielt einzusetzen.

Das Seminar verknüpft theoretische Grundlagen mit praxisnahen Anwendungen und strategischen Ansätzen für eine zukunftsfähige Instandhaltung von Windenergieanlagen.

Zielsetzung

Sie erhalten einen umfassenden Überblick über den Zusammenhang zwischen Maschinenaufbau, Belastungen und typischen Schadenursachen. Aktuelle Berechnungs- und Simulationsmethoden werden vorgestellt und Sie erhalten Einblicke in den praktischen Einsatz von Inspektions-, Messtechniken sowie intelligente Datenanalysemethoden. Reale Praxisbeispiele erleichtern den Transfer in den eigenen Arbeitskontext, ergänzt durch Monitoring-Konzepte und KI-basierte Überwachungsstrategien.

Programm

08.04.2027

09:00–16:30

Grundlagen, Systemverständnis, Messtechnik und physikalische Ansätze

Session 1: Einführung in die vorausschauende Instandhaltung und Instandhaltungsstrategien

- Bedeutung der vorausschauenden Instandhaltung für Effizienz, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit
- Entwicklung von Instandhaltungsstrategien: von reaktiv über präventiv bis vorausschauend
- Abgrenzung und Wechselwirkungen zwischen Zustandsüberwachung und Zuverlässigkeitstechnik
- Überblick über aktuelle Anwendungen in Industrie, Energie und Mobilität

Session 2: Struktur und Verhalten technischer Systeme

- Systematischer Entwurf von Maschinen und Systemen – Struktur, Schnittstellen, Subsysteme
- Arten von Belastung, Verschleiß und Ermüdungsmechanismen
- Typische Schadensursachen und physikalische Schadensmodelle
- Bedeutung von Materialeigenschaften und Betriebsparametern für Lebensdauer und Zuverlässigkeit

Session 3: Mathematische und physikalische Modelle

- Statistische Methoden zur Anomalie-Erkennung und Lebensdauerprognose
- Physikbasierte Simulationsmodelle (FEM, Mehrkörper-, thermische Modelle)
- Kombination physikalischer und datengetriebener Modelle („Hybridmodellierung“)
- Digitaler Zwilling (CAD, ERP, Simulation, SCADA, CMS)

Session 4: Messtechnik, Sensoren und Zustandsüberwachung

- Grundlagen der Mess- und Sensortechnik für die vorausschauende Instandhaltung
- Schwingungs-, Temperatur-, Druck- und Strommessung in der Praxis
- Zustandsüberwachung – Prinzipien, Sensorposition, Signalbearbeitung, Mustererkennung, Trendüberwachung
- Auswahl und Integration von Messsystemen in bestehenden Anlagen

09.04.2027

09:00–16:30

KI, Modelle, Inspektionstechniken und praktische Anwendungen

Session 5: Datenanalyse und digitale Infrastruktur

- Datenquellen, -erfassung und -speicherung (Edge- und Cloud-Lösungen)
- Zeitreihen-, Frequenzanalysen und Signalverarbeitung für die Instandhaltung
- Nutzung von Dashboards, digitalen Zwillingen und Überwachungsplattformen
- Herausforderungen: Datenqualität, Datenvolumen, Schnittstellen und Cybersicherheit

Session 6: Von den Daten zur Praxis – Inspektionstechniken: Regularien und Beispiele aus der Windenergie

- Prüfungen an Windenergieanlagen – Vorgaben und Prüfungsintervalle (WKP, ZOP,...)
- Zerstörungsfreie Prüfverfahren - Sichtprüfung, akustische, Ultraschall- und Farbeindringprüfung
- Drohneninspektionen / Blattinspektion, Endoskopie und Videoskopie
- Insitu (Offline) Messungen an den Komponenten und Systemen

Session 7: Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen in der Instandhaltung

- Grundlagen des Maschinellen Lernens für die vorausschauende Instandhaltung
- Mustererkennung, Klassifizierung und Regressionsmodelle
- Deep Learning für Fehlerdiagnose und Ausfallprognose
- Herausforderungen bei Trainingsdaten, Modellübertragbarkeit und Erklärbarkeit

Session 8: Strategische Perspektiven und die Zukunft der Instandhaltung

- Ganzheitliche Betrachtung von einer Anlage über den gesamten Windpark
 - Integration vorausschauender Instandhaltung in Betrieb auch über die Entwurfslebensdauer von 20 Jahren hinaus
 - Von der vorausschauenden zur autonomen Inspektion und Instandhaltung
 - Zukunftstrends: KI-gestützte Selbstoptimierung und nachhaltige Instandhaltungsstrategien – Umgang umfangreichen mit SCADA-Daten
-