



# UNWUCHTANALYSE





Verschleiß reduzieren – Wartungsaufwand reduzieren – Ertragsausfälle reduzieren – Kosten reduzieren

# Optimierung – Analyse und Beseitigung von Rotorunwuchten an Windenergieanlagen

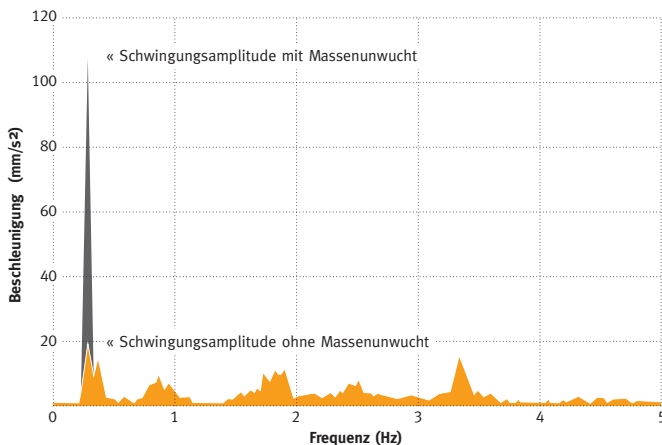
## Unsere Leistungen im Überblick:

- » Durchführung von Unwuchtmessungen vor Ort
- » Interpretation der Messergebnisse
- » Behebung der Unwucht

## Unwuchtschwingungen – Ein häufig vernachlässigtes Problem

Windenergieanlagen (WEA) sind aufgrund ihrer Abmessungen und Masseverteilungen sehr schwingungsanfällige Maschinen. Innerhalb gewisser Grenzen treten daher an jeder WEA Schwingungen auf. Unsere Erfahrungen zeigen, dass es bei ca. 35% aller betriebenen WEA zu rotorbedingten Schwingungen kommt, die deutlich über dem Grenzwert liegen und damit unnötige strukturelle Belastungen, erhöhten Verschleiß, ein ungünstigeres Anlaufverhalten und häufiges, schwingungsbedingtes Abschalten hervorrufen können.

Meist werden die dadurch auftretenden Probleme vom Betreiber erst zu spät erkannt oder nur in extremen Fällen richtig eingeordnet. Es hat sich auch gezeigt, dass diesbezüglich ein vorhandenes CMS (Condition Monitoring System) nicht immer in der Lage ist, die erfassten Signale angemessen zu interpretieren. Scheinbar unerklärliche Ertragsdefizite und Lebensdauerverkürzungen von Maschinenkomponenten können die kostenintensive Folge sein.



Schwingungsspektrum eines Rotors mit und ohne Massenunwucht

## Ursachen von Rotorunwuchten – vielfältige Möglichkeiten

Rotorunwuchten an WEA können grundlegend in zwei verschiedene Arten differenziert werden und haben vielfältige Ursachen:

### Massenunwuchten

- Größere Rotorblattreparaturen
- Flüssigkeitsansammlungen in den Rotorblättern
- Ungleiche Massenverteilung in den Rotorblättern durch fehlerhaftes Auswuchten/Trimmen
- Teilungsfehler
- Eisansatz

### Aerodynamische Unwuchten

- Unterschiedliche Blatteinstellwinkel (Blattwinkelfehler)
- Abweichende Rotorblattgeometrien (z. B. im Profil, im Verwindungsverlauf)
- Schäden am Rotorblatt (z. B. Erosion der Anströmkannte, beschädigte oder fehlende Strömungselemente, große Risse in der Blattschale)
- Konuswinkelfehler, Teilungsfehler
- Eisansatz

## Unwucht erkennen und Gegenmaßnahmen ergreifen – Unser Spezialgebiet

Wir unterstützen unsere Kunden dabei, den negativen Folgen einer Unwucht vorzubeugen und bieten ein komplettes Servicepaket dazu an. Dieses Paket beinhaltet die nötigen Messungen vor Ort, eine auf langjährigen Erfahrungen beruhende Interpretation der Messergebnisse sowie, wenn nötig, die Behebung der Unwucht. Der besondere Vorteil, dass dabei von uns alle Arbeiten aus einer Hand umgesetzt werden, kommt unseren Kunden zu Gute.

Um einen zuverlässigen Betrieb Ihrer Windenergieanlage zu gewährleisten, sollte idealerweise der Wuchtzustand der Rotorblätter regelmäßig bzw. insbesondere nach Reparaturen überprüft werden. Ganz wichtig ist jedoch, dass jede WEA mindestens einmal, am besten sofort nach ihrer Errichtung, einer einfachen Unwuchtanalyse unterzogen wird und frühzeitig evtl. Unwuchtprobleme erkannt werden. Damit können mit einem geringen Aufwand kostenintensive Folgen vermieden werden.