

# Schallemissions- und Immissionsnachmessungen an Windenergieanlagen

Herausforderungen und Notwendigkeiten in der Praxis

Annika Johannsen, B.Eng.

# Inhaltsübersicht

- Vorstellung
- Schallemissions- oder Immissionsmessung?
- Vorgaben beim Aufbau
- Planungsphase – Wettervorhersagen
- Planungsphase – Stakeholder
- Durchführung und Unvorhergesehenes

# DNV Renewables Measurements – Annika Johannsen

Beim DNV am Standort Kaiser-Wilhelm-Koog seit über 5 Jahren tätig:

- B.Eng. in Elektrotechnik (Fachrichtung regenerative Energien)
- Projektingenieurin für Schallemissions- und Immissionsmessungen (Messungen an Prototypen und Betreibermessungen in Europa)
- Unterstützung bei der Wartung und Weiterentwicklung der Messtechnik
- Schallimmissionsprognosen



**Annika Johannsen B.Eng.**

Project Engineer  
Renewables Measurements, Germany

**DNV - Energy Systems**

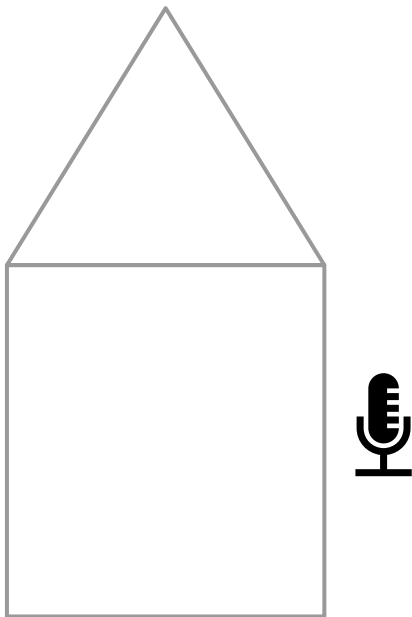
Email: [annika.johannsen@dnv.com](mailto:annika.johannsen@dnv.com)

+49 (0) 4856 901 756

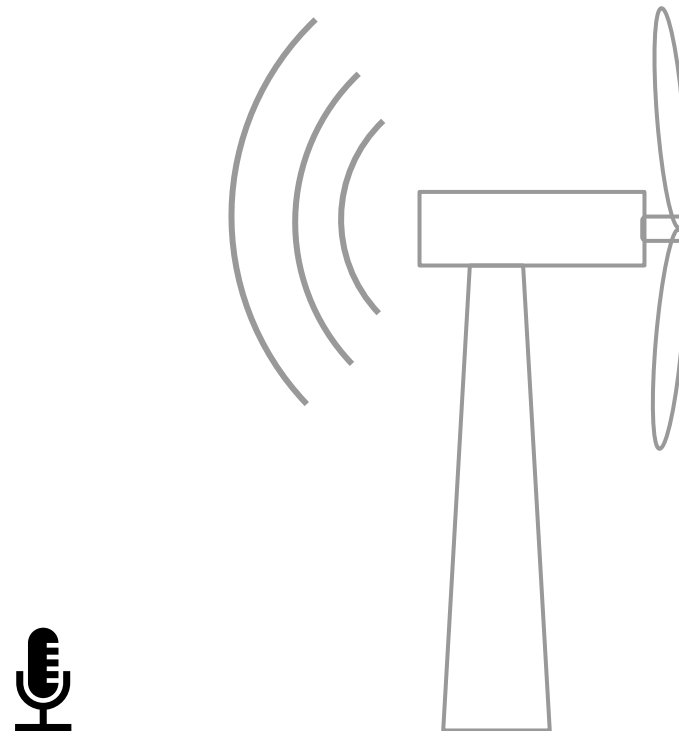


# Schallemissions- oder Immissionsmessung?

Immision  
(am Haus/ Immissionsort)



Emission  
(Quelle)



# Schallemissions- oder Immissionsmessung?

Vorteile der Emissionsmessung:

- Sehr gut reproduzierbar
- Messergebnis ist direkt vergleichbar mit dem „Garantiewert“ des Herstellers

Nachteile:

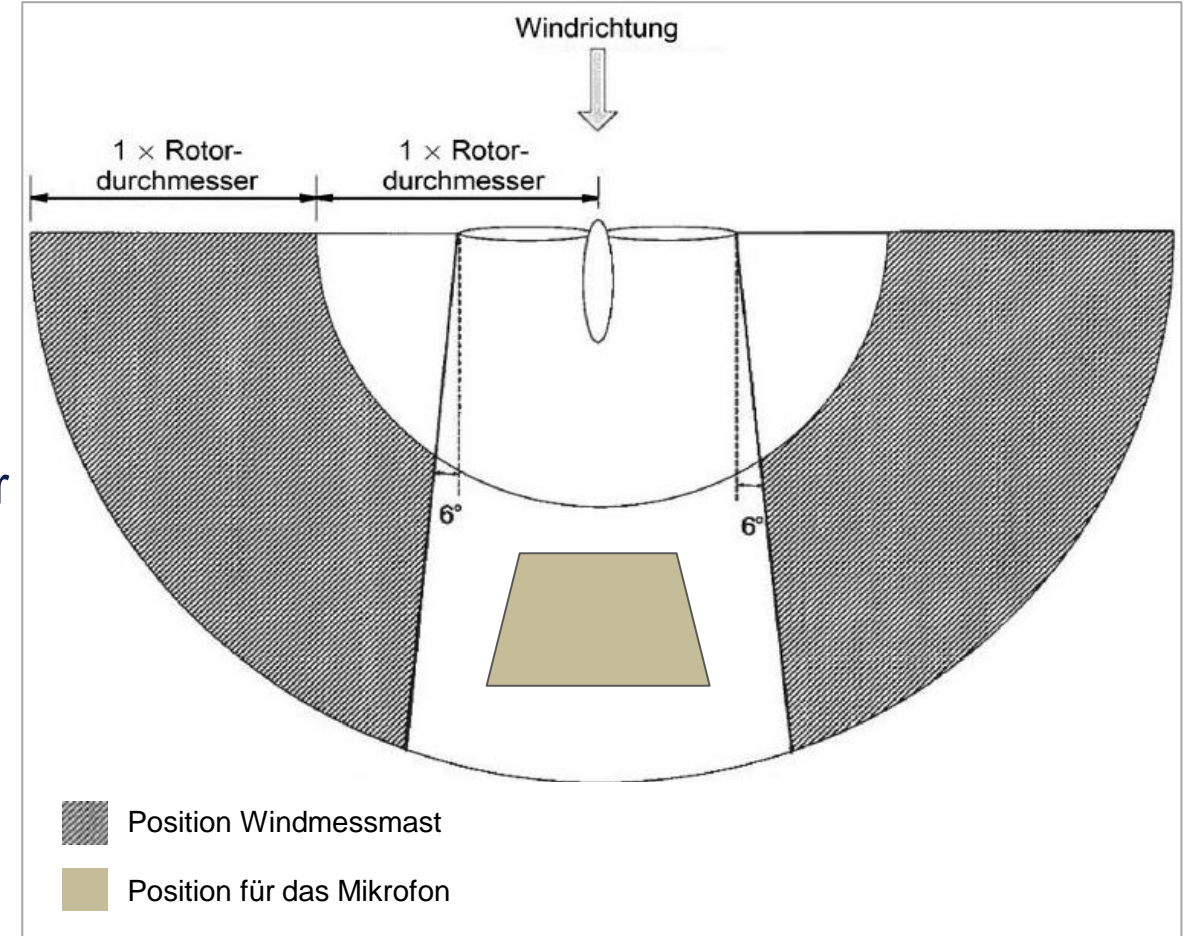
- Aufgrund der Entfernung keine direkte Aussage über die Situation an den Immissionsorten
- Messergebnis ist nicht direkt vergleichbar mit dem Richtwert aus der TA Lärm/ Prognose





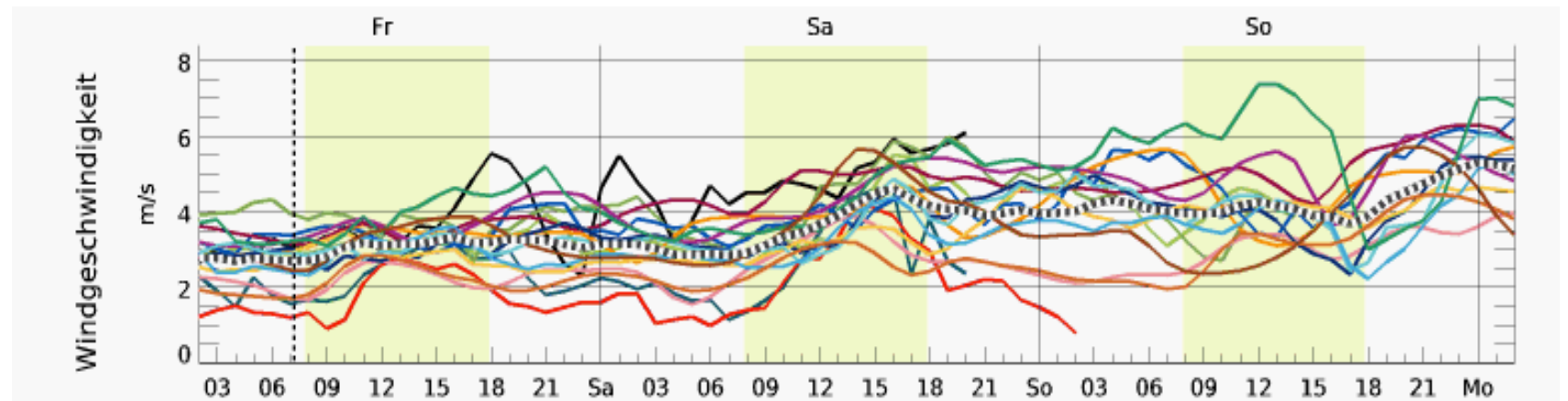
# Vorgaben der FGW TR 1 Rev.19 beim Aufbau

- Emissionsmessung
  - Vorgeschriebene Positionen für Mikrofon
  - Vorgeschriebene Position für den Windmessmast
  - Mikrofon immer im Nachlauf der Anlage
  - Entfernung: Nabenhöhe +  $\frac{1}{2}$  Rotordurchmesser
  - Mast immer seitlich zum Rotor
  - Entfernung: 1-2 Rotordurchmesser
- **Im Umkreis von 2 Rotordurchmessern müssen Ländereien betreten werden**



# Planungsphase – Wettervorhersagen

- Geforderter Windbereich variiert je nach Betriebsmodus
- Alle Windgeschwindigkeiten des Bereichs messen
- ansteigende/ abfallende Windflanke oder böiger Wind
- Kein Regen (akustische Störung)
- Kein Schnee/ Frost (Eisansatz)
- Planbarkeit begrenzt



# Planungsphase – Stakeholder

- Hersteller
  - Aktivierung des Nachtbetriebes bei Tag
  - Auskunft über geplante Service Einsätze und ggf. Verschiebung geplanter Einsätze
- Betreiber
  - Zustimmung bei Terminbekanntgabe
- Betriebsführer
  - ggf. Rückbaumaßnahmen pausieren
  - ggf. Schlüssel für den Windpark hinterlegen
  - Absprache der zu vermessenen Betriebsmodes
- Genehmigende Behörde
- Netzbetreiber
  - Deaktivierung des Einspeisemanagements (größere Windparks brauchen mehr Vorlaufzeit)
- ggf. Direktvermarkter
- Nachbaranlagenbetreiber
  - Abschaltgenehmigung
  - Auskunft über Bauarbeiten im Windpark
- Landeigentümer
  - Keine Feldarbeiten im Umkreis von 800 m
  - Keine Tiere auf den Feldern wo Mikrofon und Windmessmast stehen



# Planungsphase

- Umspannwerke, Hochspannungsleitungen
  - Einschränkung der möglichen Windrichtungen:  
Entfernung zu den Störquellen maximieren
- Autobahn, Flughafen, Industrie
  - Einschränkung der Uhrzeiten:  
Messung bei Nacht
- Wald, Bewuchs auf Feldern
  - Einschränkung der Jahreszeiten:  
möglichst im Winter (Wald) oder nach der Ernte

# Durchführung und Unvorhergesehenes

optimale Bedingungen



# Durchführung und Unvorhergesehenes

## Fun-Facts

- Laufstrecke
  - Bei modernen WEAs jeweils ca. 1 km beim Aufbau und Abbau (früher ca. 1/3 davon)
  - Fernfeld, subjektiver Höreindruck an Immissionsorten
- Telefonate
  - Gestern: 1:24:04
  - An einem 8-stündigen Messtag
  - in 23 Telefonaten





# Durchführung und Unvorhergesehenes

## Erreichbarkeit der Messpositionen





# Durchführung und Unvorhergesehenes

## Nutztiere auf Feldern





# Durchführung und Unvorhergesehenes

## Bauarbeiten im Windpark





# Durchführung und Unvorhergesehenes

## Bewirtschaftete Felder & Wald





# Durchführung und Unvorhergesehenes

## Bewirtschaftete Felder





# Durchführung und Unvorhergesehenes

## Störgeräusche





# Durchführung und Unvorhergesehenes

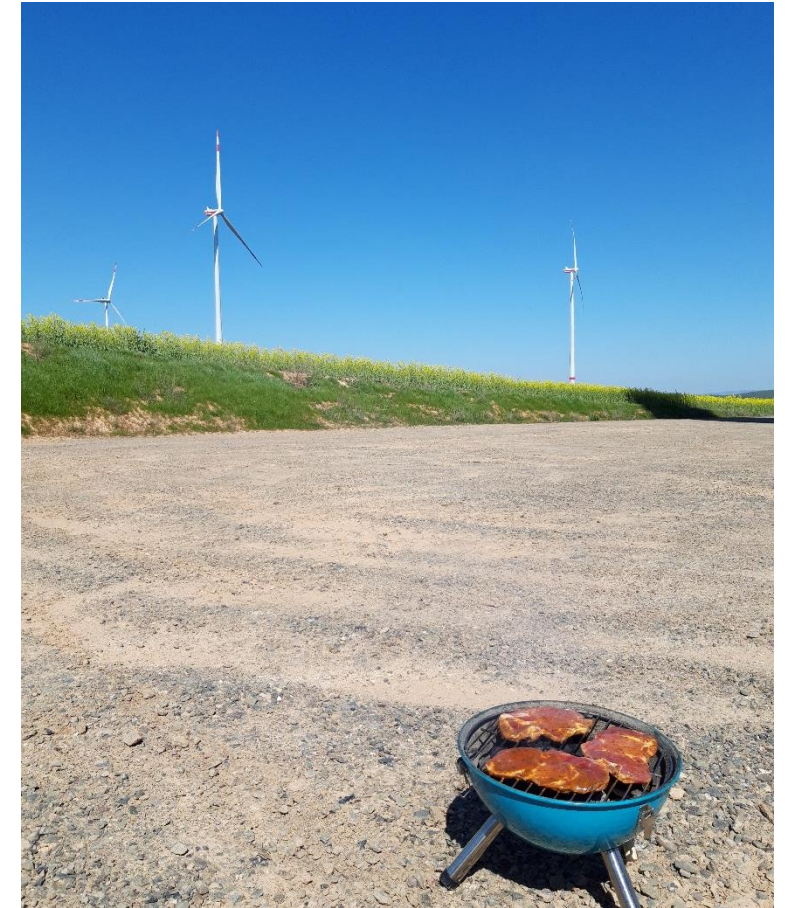
## Begehbarkeit der Felder





# Durchführung und Unvorhergesehenes

... aber ab und zu gibt es auch Messungen, bei denen es eine Mittagspause gibt ;)



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit Fragen?

**Annika Johannsen, B.Eng.**  
Project Engineer  
Renewables Measurements, Germany  
DNV – Energy Systems  
Email: [Annika.Johannsen@dnv.com](mailto:Annika.Johannsen@dnv.com)  
+49 (0) 4856 901 756

[www.dnv.com](http://www.dnv.com)