

# ENTWURF DER LAI-HINWEISE UND INTERIMSVERFAHREN

**Dr. Rasmus Fischer** 

TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG, Hamburg



#### SERVICE PORTFOLIO WIND ENERGY



- Full service provider
- +20 years experience in wind
- Ca. 80 engineers + TN Group
- Subsidiaries in over 70 countries

#### **Certification:**

- Type & Project Certification for On-/Offshore
- Design Assessment, Component Certification, Type Approval

#### **Site-Assessment:**

- Wind Resource Assessment, AEP, etc.
- Environmental Impact, Risk Assessment, CFD
- Technical Advisory/ Technical Due Diligence
- Lifetime Extension

#### Inspection:

 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> Party Inspections such as Manufacturing Inspections, Shop Approvals, Commissioning/Periodic/EoW Inspections, Service Lifts Inspections

### **AKTUELLER STAND**

#### LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen

Beschluss der 134. Sitzung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz am 05. und 06. September 2017 in Husum:

- Die LAI nimmt zur Kenntnis, dass im Ergebnis der Messungen, die von Schleswig-Holstein, LEE und BWE veranlasst wurden, keine Änderungen an dem Entwurf der Hinweise zum Schallimmissionsschutz an Windkraftanlagen erforderlich sind.
- Die LAI empfiehlt den Ländern, die Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen mit Stand 30.06.2016 anzuwenden.
- Die LAI bittet ihren Vorsitzenden, die Hinweise der ACK/UMK zur Kenntnisnahme vorzulegen.

Anlage: Entwurf der LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz von Windkraftanlagen mit Stand 30.06.2016



### SCHALLIMMISSIONSPROGNOSEN (ALLGEMEIN)

#### Vorbelastung:

- Alle bestehenden und genehmigten Anlagen, für die die TA Lärm gilt
- Bei WEA: Pegel aus Genehmigung oder
  - · sachlich begründete Abschätzung
  - liegt ein Messbericht vor, kann auch dieser herangezogen werden
  - Referenzspektrum oder Oktavspektren aus Messberichten

#### Zusatzbelastung:

- Angaben des WEA-Herstellers (Schallleistungspegel + Oktavspektrum)
- Einfachvermessung (gem. FGW TR1 mit IEC 61400-11)
- Mehrfachvermessung (zusammenfassender Bericht aus mindestens 3 Einfachvermessungen gem. FGW TR1)



### SCHALLIMMISSIONSPROGNOSEN (ALLGEMEIN)

#### Prognose der Schallausbreitung:

Gem. Nr. A 2 der TA Lärm nach der DIN ISO 9613-2



nur für bodennahe Quellen

"Interimsverfahren"



sowohl für Vor-, als auch für Zusatzbelastung frequenzselektiv



## SCHALLIMMISSIONSPROGNOSEN (INTERIMSVERFAHREN)

- Alle Geräusche einer WEA durch eine Ersatzschallquelle beschrieben
- Ersatzschallquelle: ungerichtete, frequenzabhängige Punktschallquelle im Rotormittelpunkt

#### Schallausbreitung:

Immissionspegel in einem Aufpunkt IP:  $L_{fT}(DW) = L_W + D_c - A$ 

 $L_W$ : Oktavband - Schallleistungspegel

 $D_c$ : Richtwirkungskorrektur (für eine ungerichtete Punktschallquelle ist  $D_c = 0 \ dB$ )

A: Oktavbanddämpfung



## SCHALLIMMISSIONSPROGNOSEN (INTERIMSVERFAHREN)

#### Dämpfungsterm:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

 $A_{div}$ : Dämpfung aufgrund geometr. Ausbreitung

 $A_{atm}$ : Dämpfung aufgrund von Luftabsorption

 $A_{gr}$ : Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts

A<sub>bar</sub>: Dämpfung aufgrund von Abschirmung

 $A_{misc}$ : Dämpfung aufgrund anderer Effekte

Es gilt:  $A_{gr} = -3 dB$  (wesentliche Modifizierung des Schemas der DIN ISO 9613-2)

#### Meteorologische Korrektur:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$
 mit:  $C_{met} = 0 dB$ 



## SCHALLIMMISSIONSPROGNOSEN (INTERIMSVERFAHREN)

- Einhaltung der Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%
- Teil-Unsicherheiten: Typvermessung  $\sigma_R$  (0,5dB wenn nach FGW verm.)
  - Serienstreuung  $\sigma_P$  (s bei Mehrfachverm. sonst 1,2dB)
  - Prognosemodell  $\sigma_{Prog}$  (1dB)
- Gesamtunsicherheit:  $\sigma_{ges} = \sqrt{\left(\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Prog}^2\right)}$
- Obere Vertrauensbereichsgrenze (90%):  $\Delta L = k \sigma_{ges}$  mit: k = 1,28

"Die Unsicherheit der Emissionsdaten der Vorbelastungsanlagen ist in der gleichen Weise zu berücksichtigen, wie sie im Rahmen der Genehmigungen der Vorbelastungsanlagen angewandt wurde."



## EMPFEHLUNGEN FÜR NEBENBESTIMMUNGEN DER GENEHMIGUNG

- Planung auf Basis von Herstellerangaben:
  - Abnahmemessung innerhalb eines Jahres, sofern Anlage im erweiterten Einwirkungsbereich maßgeblicher Immissionsorte liegt
  - Nachtbetrieb sollte erst nach erfolgter Typvermessung aufgenommen werden
- Es liegt nur ein Emissionsbericht vor:
  - Abnahmemessung wird empfohlen
- Es liegt eine Mehrfachvermessung vor:
  - Auf eine Abnahmemessung kann prinzipiell verzichtet werden

Wird eine Tonhaltigkeit festgestellt (Abnahmemessung oder Planungsunterlagen), ist deren Immissionsrelevanz zu untersuchen.



#### MESSUNGEN ZUR VALIDIERUNG DER PROGNOSE

#### Emissionsseitige Abnahmemessungen:

- nach FGW-Richtlinie TR1 ("Bestimmung der Schallemissionswerte")
- erneute Schallausbreitungsberechnung nach dem "Interimsverfahren" (ohne Berücksichtigung von  $\sigma_{Prog}$ )

#### Immissionsmessungen:

- messtechnisch schwieriger als Emissionsmessungen
- i.d.R. nachts durchzuführen
- Prüfung der Immissionsrelevanz von Tonhaltigkeiten



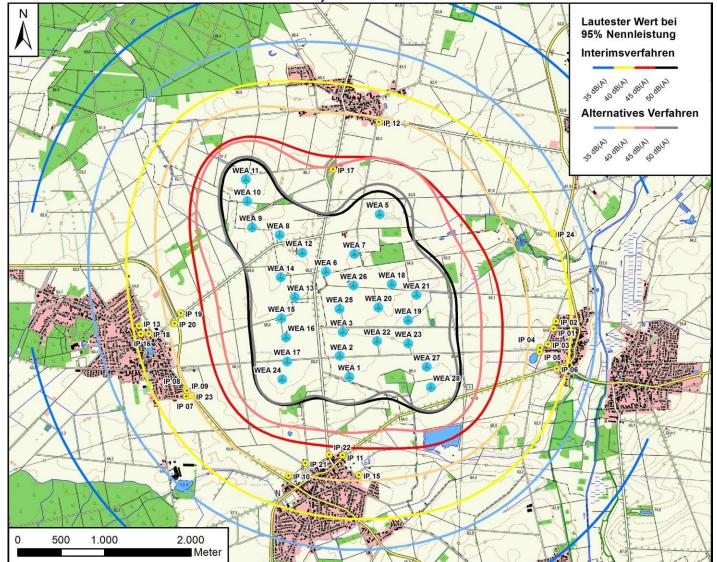
#### AUSWIRKUNGEN DES INTERIMSVERFAHRENS

- Erhöhung der Immissionspegel bis ca. 3 dB(A)
  - Zunahme von Richtwertüberschreitungen um ca. 30%
- Eine Umsetzung des Interimsverfahrens in der Praxis wird zu einer Reduzierung der für Windenergieprojekte nutzbaren Flächen führen.
- Vermehrt n\u00e4chtliche Schall- und Leistungsreduzierungen bis hin zu Abschaltungen
- Die Anwendung des Interimsverfahrens auf Vorbelastungen wird Gerichte,
  Behörden und Gutachter vor Herausforderungen stellen.

Bestandsschutz???

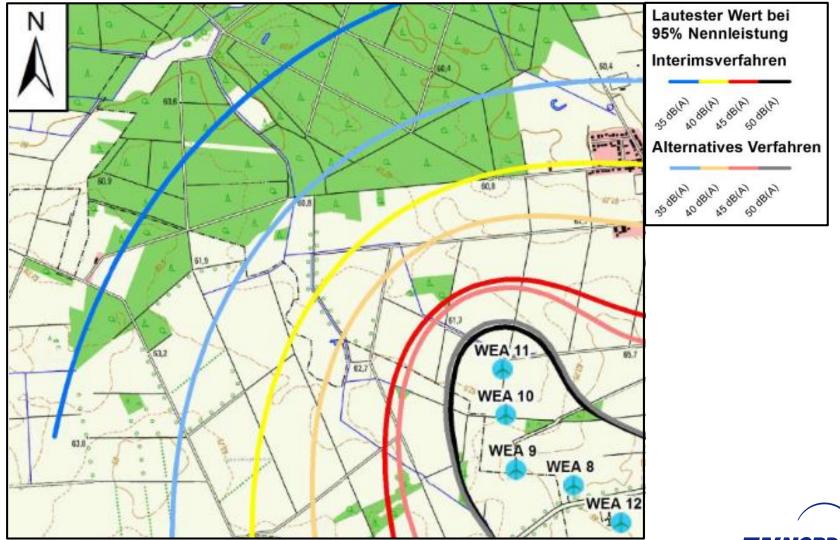


AUSWIRKUNGEN DES INTERIMSVERFAHRENS (BSP. AUS DER PRAXIS)

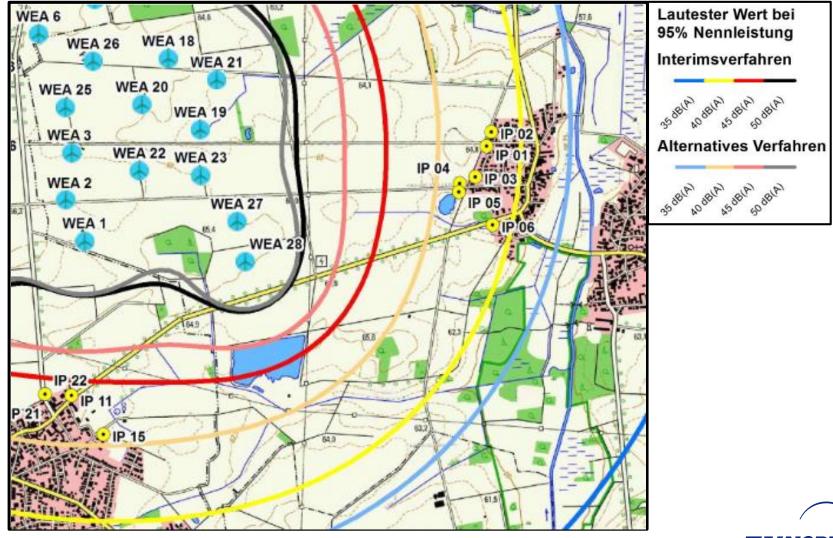




### AUSWIRKUNGEN DES INTERIMSVERFAHRENS (BSP. AUS DER PRAXIS)



## AUSWIRKUNGEN DES INTERIMSVERFAHRENS (BSP. AUS DER PRAXIS)



#### UMGANG MIT DEM INTERIMSVERFAHREN

- Was können die WEA Hersteller tun?
  - Bereitstellung einer größeren Anzahl unterschiedlicher Betriebsmodi
  - Herstellung geräuschärmerer Rotorblätter (Serrations)
  - Zeitnahe Schallvermessung neuer WEA-Typen (möglichst mehrfach und auch reduzierte Modi)
- Was tut TÜV NORD als Gutachter?
  - Konsequentes Vorgehen bzgl. des Einwirkungsbereiches der Vorbelastung
  - Verhältnismäßiger Umgang mit der Anwendung von Irrelevanzkriterien
  - Layout-Optimierung / Optimierung der Betriebsmodi durch kombinierte Ertrags- und Schallimmissionsberechnungen



#### Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

### Wie sind Ihre bisherigen Erfahrungen?

**TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG** 

Dr. Rasmus Fischer

Sachverständiger Wind Site Assessment Renewables

Große Bahnstraße 31

22525 Hamburg, Germany

Phone +49 40 8557 2390

Email: renewables@tuev-nord.de



