

Efficient **W**ind power Solutions

Windenergieanlagen und Infraschall

Fakten, Daten und Messergebnisse

Wolfgang Neuhofer, Energiewerkstatt Consulting GmbH

Wien am 04.12.2014



Übersicht

Windenergieanlagen und Infraschall

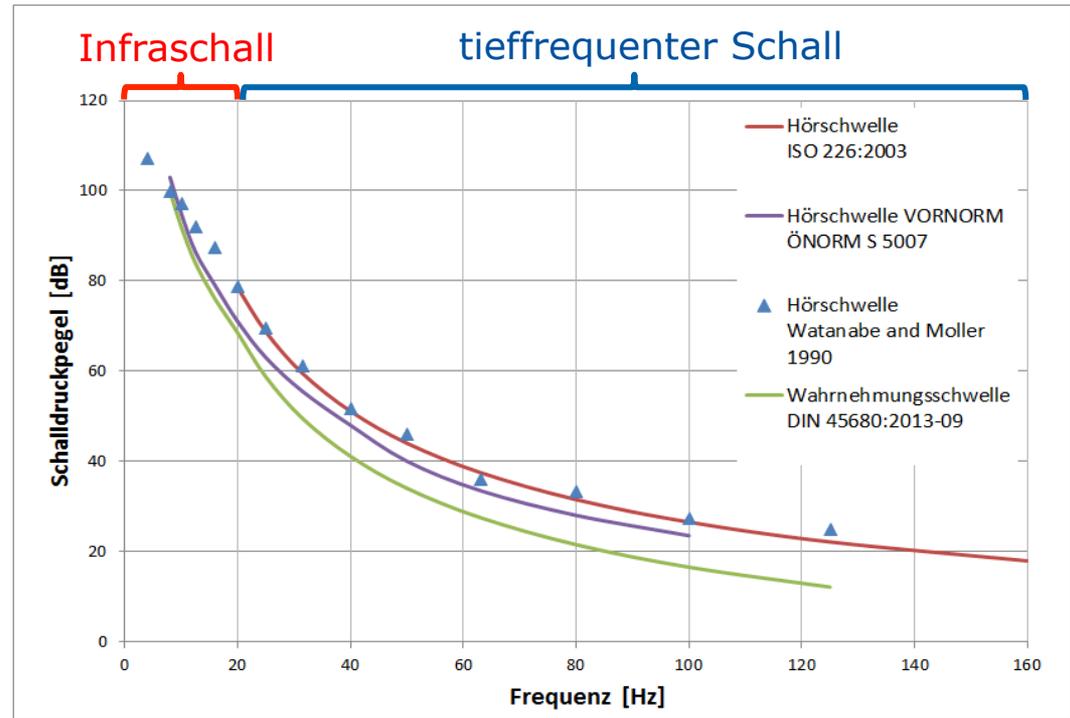
- ... Hör-/Wahrnehmungsschwelle des Infraschalls
- ... Infraschall und tieffrequenter Schall im Alltag
- ... Infraschalluntersuchung EWS Consulting GmbH
- ... Infraschalluntersuchungen aus der Literatur
- ... Fazit Infraschall



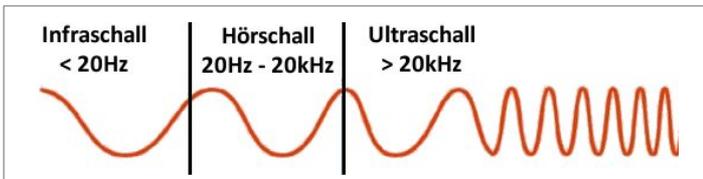
Hörschwelle des Infraschalls

Frequenz	Hörschwelle Watanabe u Moller	Hörschwelle VORNORM ÖNORM S 5007
4 Hz	107,1	-
8 Hz	99,8	103
10 Hz	97,2	95
12,5 Hz	91,9	86,5
16 Hz	87,5	79
20 Hz	78,7	71

Hörschwelle Infraschall [3], [4]

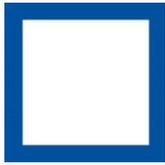


Hörschwelle Infraschall bzw. tieffrequenter Schall [3], [4], [5]



Hörsbereich des Menschen

Schmerzgrenze für Infraschall liegt bei ca. 140 dB [2]



Infraschall im Alltag

- ... Natur (Ozeanwellen, Wasserfall, Wind, Erdbeben, Vulkaneruption, Gewitter, Rauschen von Sträucher, Bäumen, Gräsern, etc.)
- ... Straßen-, Schienenverkehr
- ... Flugzeuge
- ... Heizungs-, Klimaanlage
- ... Kühlschränke
- ... Kompressoren und Pumpen
- ... Lautsprechersysteme
- ... Fahrgastkabine im Auto



Infraschalluntersuchung - EWS

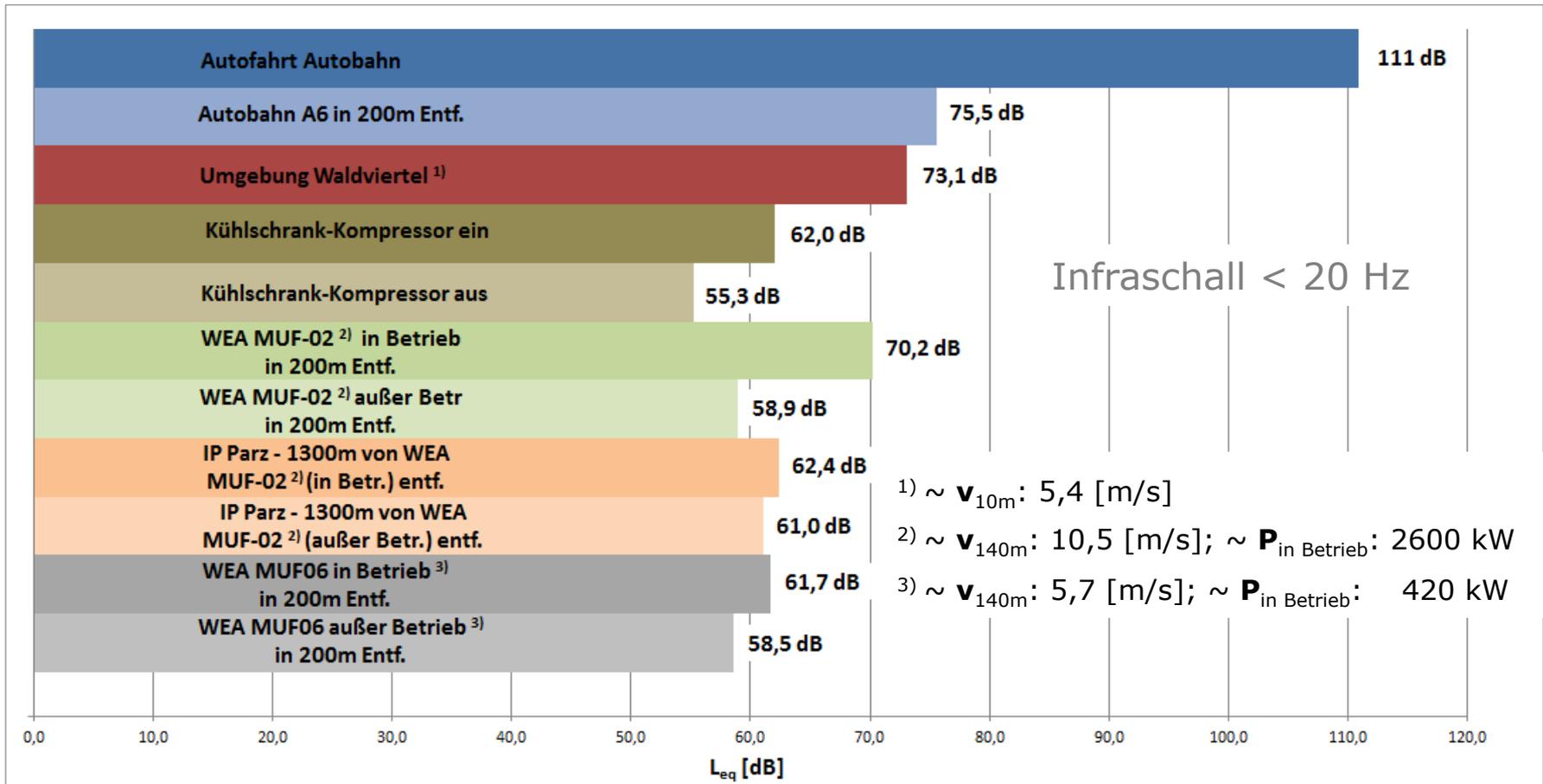
Testfälle

- ... Autofahrt auf der Autobahn (130 km/h)
- ... Autobahn A6 (ca. 200 m Entfernung)
- ... Kühlschrank (ca. 1 m Entfernung)
- ... WEA Munderfing (3 MW, ca. 200 m Entfernung)
- ... Ortsrand zum WP Munderfing
- ... Umgebung Waldviertel



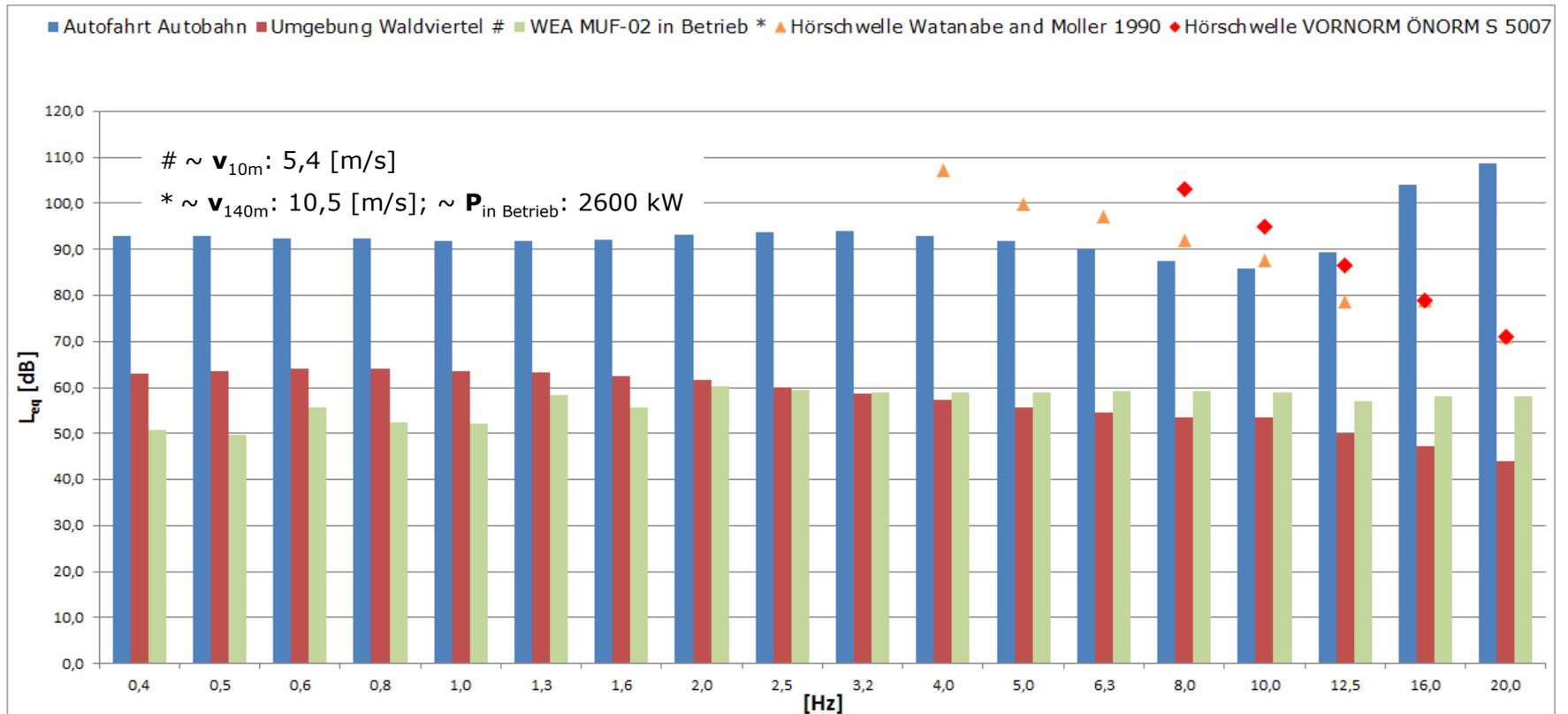


Infraschalluntersuchung - Ergebnis





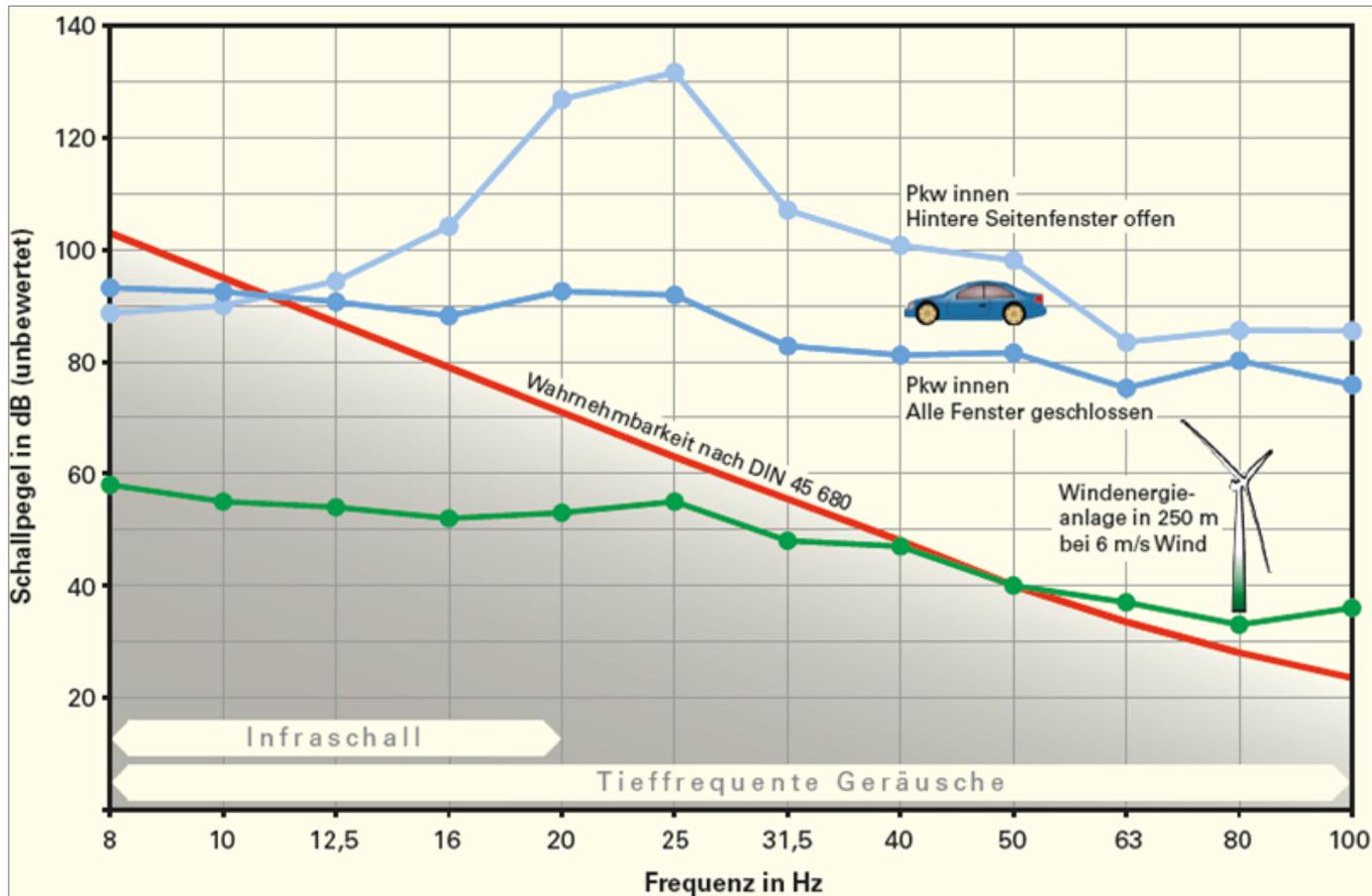
Infraschalluntersuchung - Ergebnis



Ergebnis Infraschalluntersuchung EWS Consulting GmbH



Vergleichsuntersuchungen

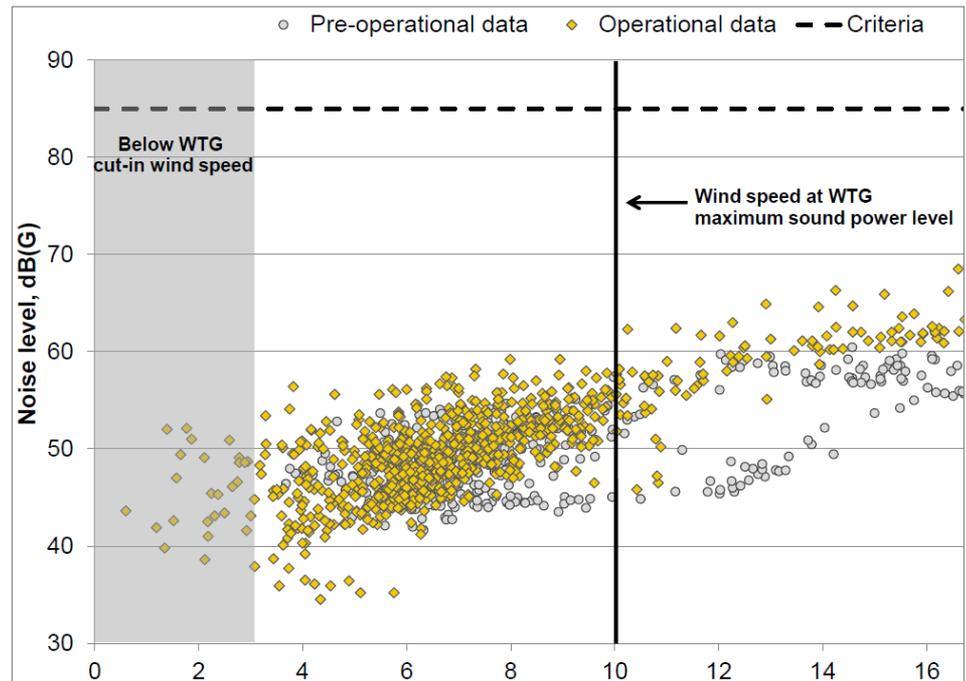


Tiefrequenter Schallpegel PKW (Tempo 130 km/h) vs. WEA (Leistungsklasse 1 MW) [7]



Vergleichsuntersuchung – Macarthur Windpark

- ... Indoor-Messungen von Infraschall und tieffrequenten Schall [14]
- ... 140 x Vestas V112 - 3,0 MW
- ... Messdauer: 10 Tage
- ... Immissionsgebäude ca. 1,8 km vom WP entfernt
- ... Immissionsunterschied zwischen Anlagen im Betrieb bzw. Anlagen außer Betrieb ist minimal



Gemessene Infraschallpegel Windpark Macarthur im Betrieb bzw. außer Betrieb, Windrichtung 240° - 10°, Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [9]

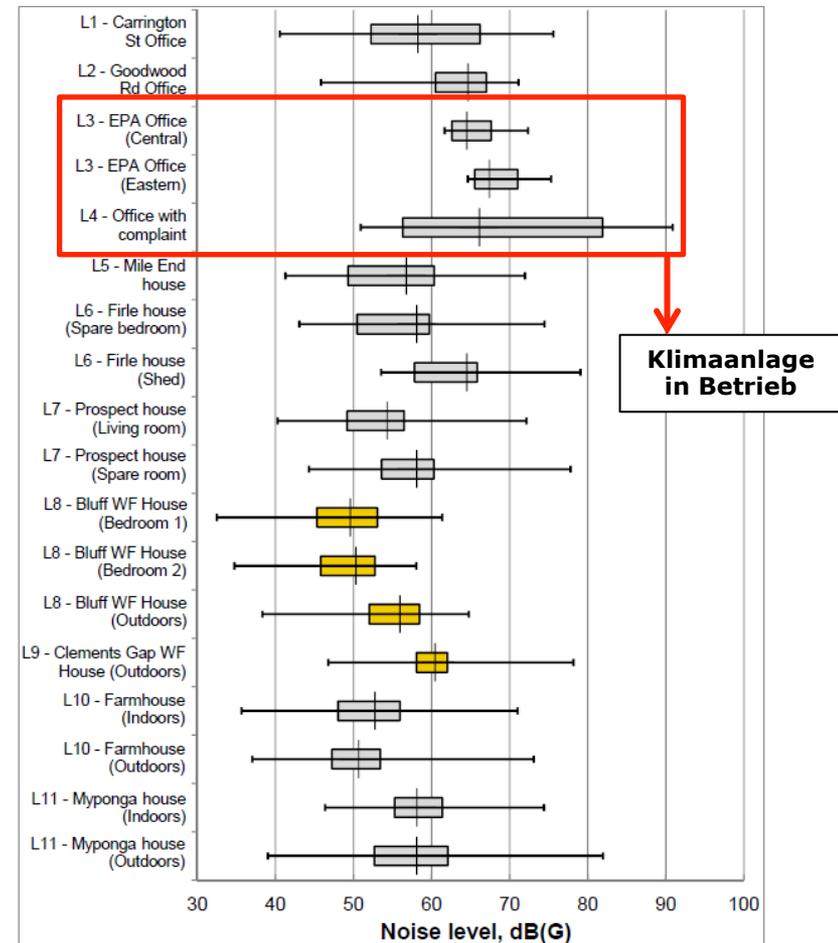


Vergleichsuntersuchungen – EPA South Australia

... Messung von Infraschallpegel in der Nähe von Windparks (ca. 1,5 km Entfernung) und anderen Quellen [10]

... An 3 Messorten wurden Klimaanlage als signifikante Infraschallquellen identifiziert

... Eine bewusste Abschaltung der Windparks ergab keine merkliche Änderung des Infraschallanteils bei den Wohnhäusern



Bereich der gemessenen $L_{eq, 10min}$ Infraschallpegel unterschiedlicher Messungen [10]



Fazit Infraschalluntersuchungen

- ... Unser Fallbeispiel WP Munderfing hat gezeigt, dass Infraschallimmissionen in einer Entfernung von 1.300 m nicht mehr vom ortsüblichen Umgebungsinfraschall unterscheidbar sind
- ... Unser Fallbeispiel hat auch gezeigt, dass Infraschall bereits im Nahbereich deutlich **unter der Hörschwelle zu liegen kommt** und damit weit unter den Pegeln die Krankheiten verursachen können [12]
- ... Die Ergebnisse der EWS decken sich gut mit Vergleichsuntersuchungen aus der Literatur und bestätigen diese
- ... Infraschall kann bei der Beurteilung von Schall bei Windparkprojekten vernachlässigt werden [13]



Fazit Infraschall - Allgemein

- ... Primäre Infraschallquellen sind **menschliche Aktivitäten** und **Verkehr** [10]
- ... **Infraschall** tritt **natürlich in der Umwelt** auf [14] und ist in der modernen Gesellschaft zu jeder Tag- und Nachtzeit allgegenwärtig [2]
- ... Infraschallpegel in ländlichen Gegenden werden hauptsächlich von den lokalen Windbedingungen bestimmt [14]
- ... Auch im Nahbereich moderner WEAs (2 – 3 MW) liegen die Infraschallpegel bereits deutlich unter den relevanten Bewertungskriterien inkl. Wahrnehmungsschwelle [16]
- ... Es gibt derzeit **keinen glaubwürdigen Beweis**, dass Infraschall unter der Hörschwelle physiologische oder psychologische Krankheiten hervorruft [15]



Efficient Wind power Solutions

**Nähere Informationen zu
Infraschall bzw. zu
Infraschallmessungen erhalten Sie
an unserem Stand im 1. Stock.**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

www-ews-consulting.com