

Ärzte für Immissionsschutz, Volperstraße 5, 37170 Uslar

Herrn  
Thomas Myck  
Umweltbundesamt  
Postfach 14 06  
06813 Dessau-Roßlau

Ansprechpartner:  
Dr. med. Thomas Carl Stiller  
Volperstraße 5  
37170 Uslar  
E-mail: [info@aefis.de](mailto:info@aefis.de)

11. März 2015

## **Infraschallbelastung durch Windenergieanlagen / Ihr Schreiben vom 06.02.2015**

Sehr geehrter Herr Myck,

vielen Dank für Ihre Antwort auf unser Schreiben anlässlich des Expertenworkshops der Bundesärztekammer „Chancen und Risiken der Energiewende aus Gesundheitssicht“ im Oktober 2014.

Auch unter Berücksichtigung der von Ihnen zitierten Quellen ist für uns nicht nachvollziehbar, dass aufgrund „vorliegender umfangreicher Erkenntnisse“ mögliche Infraschalleinwirkungen von Windenergieanlagen nicht im Fokus der vorgesehenen Forschungsvorhaben stehen sollen. Sie verweisen unter anderem auf die „Machbarkeitsstudie zu Wirkungen von Infraschall“, die im Juni 2014 vom Umweltbundesamt veröffentlicht worden ist. Diese Studie beinhaltet die aktuell wohl umfangreichste Literaturübersicht und sieht einen dringenden Forschungsbedarf. Es gibt keine belastbaren Studien, die die Unbedenklichkeit von langfristiger Einwirkung tieffrequenten Schalles unterhalb der Hörschwelle beweisen!

In der Machbarkeitsstudie wird darüber hinaus festgestellt:

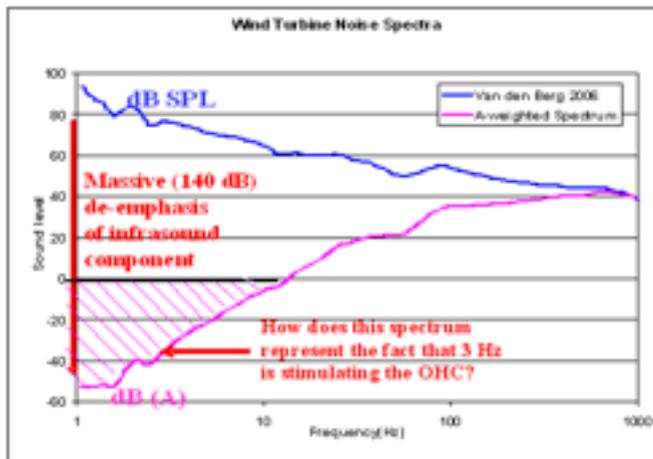
- dass negative Auswirkungen von Infraschall im Frequenzbereich unter 10 Hz auch bei Schalldruckpegeln unterhalb der Hörschwelle nicht ausgeschlossen sind
- dass bei tiefen Frequenzen mit steigender Dauer der Exposition die Empfindlichkeit zunimmt
- dass derzeit für den Infraschallbereich (0,1 bis 20 Hz) keine allgemeingültige Mess- und Beurteilungsvorschrift existiert.
- dass im ganzheitlichen Immissionsschutz auch der Frequenzbereich unter 8 Hz berücksichtigt werden sollte. (Der Neuentwurf der DIN 45680 berücksichtigt nur Frequenzen über 8 Hz)
- dass es fraglich ist, ob das Abstrahlungs- und Ausbreitungsmodell für kleinere Windenergieanlagen auf moderne, große Anlagen übertragbar ist. Aufgrund theoretischer Betrachtungen von Strömungsakustikern ist nicht davon auszugehen. Zudem kann je nach Ausbreitungsbedingungen der Schalldruckpegel mit zunehmendem Abstand zu- statt abnehmen (Van den Berg 2006)

Die abgebildete Grafik zur Infraschallbelastung aus einer Publikation des Bayerischen Landesamtes für Umwelt LfU bezieht sich auf eine Geräuschimmissionsmessung an einer 1 MW-Anlage Typ Nordex N54. Die Meßmethode dieser Studie ist aus verschiedenen Gründen für Infraschall ungeeignet. Dies bestätigen auch die Autoren der Studie Hammerl und Fichtner auf S.66 der Veröffentlichung: „Zur Bewertung der Geräuschimmission der WEA bezüglich tiefer Frequenzen wäre eine Messung im Haus nötig gewesen, die jedoch nicht durchgeführt wurde.“

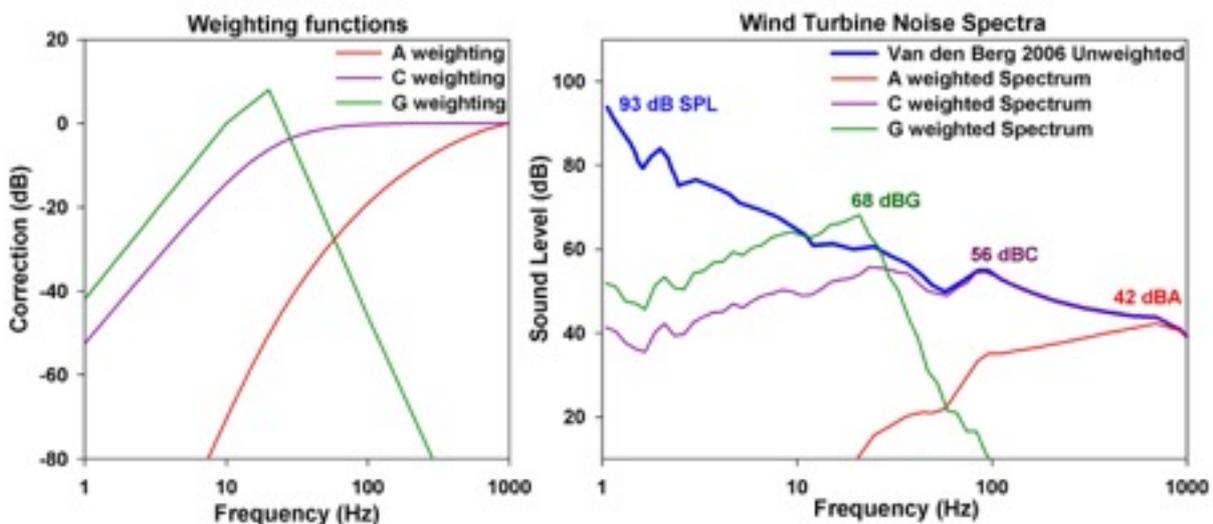
Die Schallemission von Windenergieanlagen nimmt mit zunehmender Anlagengröße / Anlagenleistung signifikant zu. Nach einer Studie der Universität Aalborg (Möller, H., Pedersen, C.S., „Low-frequency Noise from Large Windturbines, 2011) steigt dabei der Anteil tieffrequenter Schallemissionen statistisch signifikant mit zunehmender Größe der Windkraftanlagen an und liegt bei 2,3 - 3,6 MW deutlich höher als unter 2 MW. Auch die von Ihnen zitierte DELTA-Studie von 2010 kommt zu diesem Ergebnis. Hinzu kommt, daß die Immissionswerte abhängig von Anlagendesign, Anlagenzahl und -anordnung sowie meteorologischen, geologischen und geographischen Faktoren stark schwanken und daher kaum pauschal vorherzusagen sind.

Die Ergebnisse der Immissionsmessungen an der 1 MW-Anlage können also nicht einfach auf die heutige größere Anlagengeneration übertragen werden und sind zur Beurteilung der Infraschallimmission völlig ungeeignet.

Lärmmessungen werden (sowohl nach der aktuellen als auch der in Arbeit befindlichen Version der DIN 45680) überwiegend A-gewichtet durchgeführt, teilweise ergänzt durch C-gewichtete Bewertungen. Damit wird der tatsächliche Schalldruck unter 10Hz äußerst ungenau abgebildet:



Bei 1 Hz macht die A-gewichtete „Korrektur“ eine Differenz von 140 dB aus!



Quelle: Salt, Alec, <http://oto2.wustl.edu/cochlea/wt4.html>

Bei der Begründung der Unschädlichkeit von Infraschallimmissionen wird immer wieder darauf hingewiesen, daß die Messwerte deutlich unterhalb der Hör- und damit auch der Wahrnehmungsschwelle liegen. Diese Aussage stützt sich auf Studien, in denen die Schallimmissionen nur A-gewichtet gemessen und daher im tieffrequenten bzw. Infraschallbereich nicht der Realität entsprechend bewertet worden sind.

Sowohl die extraaurale Wirkung als auch die neuronale Reizverarbeitung wird dabei vollständig ignoriert und auch die Auswirkungen von Langzeitexposition werden bisher nicht berücksichtigt. Es ist bekannt, daß Infraschall unterhalb der Hörschwelle Wirkungen hervorruft, die sich zum Beispiel in Augenbewegungen, Änderung der Spannung der Nackenmuskulatur und Veränderungen im EEG nachweisen lassen.

Die Wirkschwelle von Infraschallimmissionen liegt also deutlich unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle. Zur Beurteilung der Wirkung dieser Immissionen sollte man sich deshalb ausschließlich an der Wirkschwelle orientieren. Es gibt viele Noxen, die unterhalb der Wahrnehmungsschwelle schädliche Auswirkungen hervorrufen: UV-Licht wirkt, ohne gesehen zu werden, Kohlenmonoxid schadet, ohne daß man es riechen kann, man kann Toxine in Nahrungsmitteln nicht schmecken...

Die von Ihnen als Nachweis der gesundheitlichen Unbedenklichkeit angeführten Studien beziehen sich schwerpunktmäßig auf tieffrequenten Schall über 20 Hz und nicht auf Infraschall-Immissionen. Sie orientieren sich ausschließlich an der Hörschwelle und nicht an der Wirkschwelle und legen A-gewichtete Messwerte zugrunde.

Aus unserer Sicht ist die Aussage, dass „gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Infraschallbelastungen nach dem derzeitigen Stand des Wissens nicht zu erwarten sind“, nicht durch diese Studien zu belegen. Bei Berücksichtigung aller vorhandenen Quellen und Informationen zeichnet sich im Gegenteil eine negative gesundheitliche Wirkung ab. Angesichts der zahlreichen weltweiten Fallbeschreibungen muß solange von einer möglichen gesundheitlichen Beeinträchtigung durch Infraschalleinwirkung unterhalb der Hörschwelle ausgegangen werden, bis das Gegenteil durch belastbare, unabhängige Studienergebnisse zweifelsfrei bewiesen ist.

Bisher ist eine gesundheitliche Unbedenklichkeit dieses unterschwellig tieffrequenten und langfristig wirkenden Reizspektrums auf den Menschen, ausgehend von Windenergieanlagen, wissenschaftlich nicht untermauert. Aus diesem Grund ist vorsorglich ein Abstand der Windenergieanlagen zur Wohnbebauung vom 10fachen der Anlagenhöhe (10H) angeraten.

Im Sinn der Risikovorsorge erfordert die aktuelle Datenlage dringend fundierte und unabhängige Labor- und Feldstudien mit an den Infraschall angepassten Meßmethoden, einer Orientierung an der tatsächlichen Wirkschwelle und Berücksichtigung der Wirkung bei Langzeitexposition. Erst nach Vorliegen solcher Ergebnisse wird man wirklich in der Lage sein, die gesundheitliche Wirkung von Infraschallimmissionen verlässlich zu bewerten.

In Bezug auf die Seltenen Erden verweisen Sie darauf, daß Enercon, Marktführer in Deutschland, keine Permanentmagnete für seine getriebelosen Windkraftanlagen verwendet. 2013 hatte Enercon bei den neu installierten Anlagen einen Anteil von 41,5%. Mehr als die Hälfte der neuen Anlagen ist also von anderen Herstellern errichtet worden. Hinzu kommt, daß Enercon nicht im Offshore-Bereich tätig ist und daß gerade dort das Interesse für getriebelose Anlagen besonders groß ist. Offshore war 2013 z.B. Siemens mit 52,1% der installierten Anlagen führend und Siemens verwendet bei seinen getriebelosen Modellen Permanentmagnete mit Seltenen Erden. Laut Ökoinstitut e.V. Freiburg könnte der Bedarf an Seltenen Erden für Permanentmagnete in Windkraftanlagen von 600 t im Jahr 2010 auf 8.000 t bis zu 20.000 t im Jahr 2020 steigen (*Buchert, M. et al. „Untersuchung zu Seltenen Erden: Permanentmagnete im industriellen Einsatz in Baden-Württemberg“, Freiburg 2014*).

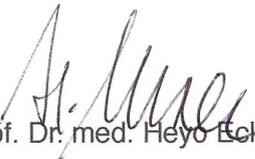
Sie schlagen vor, „Windenergieanlagen nach Ablauf ihrer Betriebszeit als wertvolle Rohstofflagerstätten zu betrachten“. Das ist ein interessanter Blickwinkel, ändert allerdings nichts an den unkalkulierbaren Risiken für Mensch und Umwelt, die bei der Gewinnung von Seltenen Erden auftreten. Zudem werden die Möglichkeiten eines Recyclings von Seltenen Erden zur Zeit erst erforscht, unter anderem im Rahmen des Leitprojektes „Kritikalität Seltener Erden“ innerhalb eines Zusammenschlusses mehrerer Fraunhofer-Institute (Projektlaufzeit 15.11.2013 - 14.11.2017). Zur Zeit fehlt auf diesem Gebiet sowohl eine marktfähige Technologie als auch eine Infrastruktur zu Sammlung, Lagerung und Materialtrennung.

Die Nutzung der Atomenergie wird in absehbarer Zeit beendet. Von Beginn an wurden problematische Teilaspekte der Nutzung in die Zukunft verschoben: bis heute ist die Zwischen- und Endlagerung der Brennstäbe nicht wirklich gelöst.

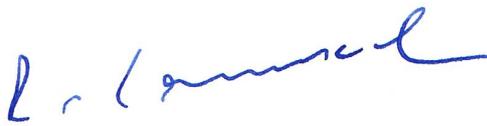
Bei der Etablierung neuer Energietechnologien sollte man diesen Fehler nicht wiederholen, deshalb sollte im Vorfeld zwingend der gesamte Lebenszyklus einer Technologie von der initialen Rohstoffbereitstellung bis hin zur Entsorgung in die Planungen einbezogen werden.

Wir hoffen, dass nicht nur der Windenergie sondern auch dem Gesundheitsschutz der Bevölkerung substantiell Raum gegeben wird, und verbleiben

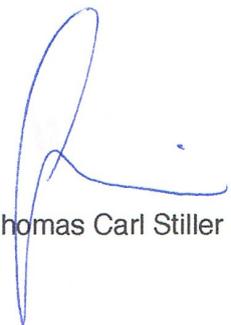
mit freundlichen kollegialen Grüßen



Prof. Dr. med. Heyo Eckel



Dr. med. Rolf Sammeck



Dr. med. Thomas Carl Stiller



Dr. med. Anita Schmidt-Jochheim



Dr. med. habil. Eberhard Franz



Dr. med. Ulrike Diehl



Martina Ohlmer

Dr. med. Michael Jäkel



Dr. med. Herbert Klengel



Dr. med. Stephan Bartels