

## Anlage zum Schreiben vom ...

### Die Bundesärztekammer nimmt im Mai 2015 im Protokoll zum 118. deutschen Ärztetag zum Thema Infraschall Stellung:

„Insbesondere für die Immissionen im tieffrequenten und Infraschallbereich gibt es bisher keine belastbaren unabhängigen Studien, die mit für diesen Schallbereich geeigneter Messmethodik die Wirkungen auch unterhalb der Hörschwelle untersuchen. Somit ist eine gesundheitliche Unbedenklichkeit dieser Schallimmissionen derzeit nicht nachgewiesen. Der 118. Deutsche Ärztetag 2015 fordert daher die Bundesregierung auf, die Wissenslücken zu den gesundheitlichen Auswirkungen von Infraschall und tieffrequentem Schall von Windenergieanlagen (WEA) durch wissenschaftliche Forschung zu schließen, sowie offene Fragen im Bereich der Messmethoden zu klären und gegebenenfalls Regelwerke anzupassen, damit der Ausbau und der Betrieb von WEA mit Bedacht, Sorgfalt, ganzheitlicher Expertise, Nachhaltigkeit und gesamtgesellschaftlicher Verantwortung erfolgen kann.

Insbesondere bei den gesundheitlichen Auswirkungen von Infraschall (< 20 Hz) und tieffrequentem Schall (< 100 Hz) durch Immissionen und Emissionen von Windenergieanlagen bestehen noch offene Fragen, z. B. zur Wirkung von Schall unterhalb der Hörschwelle oder von tiefen Frequenzen bei steigender Expositionsdauer. Des Weiteren sollte ein Anpassungsbedarf bei Messmethoden und Regelwerken geprüft werden.“<sup>1</sup>

Im Protokoll wird u.a. gefordert:

- „Stopp eines zu nahen Ausbaus an Siedlungen, bis hinreichend belastbare Daten vorliegen, die eine Gefährdung sicher ausschließen.
- Eine reformbedürftige technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm), die nur unzureichend schützt, kann nicht noch weiterhin als Schutzvorschrift gebraucht werden.
- Wichtig ist auch die Untersuchung von Körperschall (= tieffrequente Festkörpervibrationen von 100 Hz bis 0,1 Hz), welcher ebenso in gefährlicher Form von den modernen Windenergieanlagen ausgeht. Körperschall entsteht auch schon, wenn die Rotoren der WEA noch gar nicht laufen, allein bedingt durch die Biegeschwingungen der extrem hohen Türme der Anlagen. Er wird über die Fundamente in den Umgebungsboden übertragen. Je nach topologischer und geomorpher Situation, kann der Körperschall ohne weiteres bis 10 km und weiter als Immission in die Wohnbebauung eingetragen werden. Den Infraschall (luftseitig) hier nur alleinig zu betrachten und zu untersuchen, ist somit nicht ausreichend, um erklärbare und brauchbare Erkenntnisse zu bringen. Daher müssten im Rahmen von Messungen zur Beurteilung der Gesundheitsgefahr zukünftig immer zusätzlich zu den Außenmessungen auch Innenmessungen in den Häusern durchgeführt werden (an Stelle der bisher hier üblichen Praxis von akustischen Berechnungen).
- 
- Die Wechselwirkungen von Körperschall und Luftinfraschall können die Wahrnehmungsschwelle betroffener Personen deutlich nach unten versetzen. Gesundheitliche Probleme dieser Personen können daher schon bei sehr niedrigen Pegeln erfolgen.“<sup>2</sup>

---

1 [http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user\\_upload/downloads/pdf-Ordner/118\\_DAE/118DAETBeschlussprotokoll20150515.pdf](http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/118_DAE/118DAETBeschlussprotokoll20150515.pdf) ; pdf S. 355, gedruckte Version S. 353

2 [http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user\\_upload/downloads/pdf-Ordner/118\\_DAE/118DAETBeschlussprotokoll20150515.pdf](http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/118_DAE/118DAETBeschlussprotokoll20150515.pdf) ; pdf S. 356f, gedruckte Version S. 353f

## **Auszüge aus offiziellen Stellungnahmen des Robert-Koch-Institutes, der zentralen Einrichtung der Bundesregierung auf dem Gebiet der Krankheitsüberwachung und –prävention zum Thema „Infraschall:**

„Studien weisen darauf hin, dass Immissionen von Infraschall entweder bei kontinuierlicher Langzeitexposition oder bei sehr intensiven Kurzzeitexpositionen gesundheitliche Schädigungen verursachen können.<sup>3</sup>

„Infraschall scheint neben der ermüdenden Wirkung konzentrationsmindernd zu wirken, sowie die Leistungsfähigkeit zu beeinträchtigen. Auch treten subjektive Beschwerdebilder wie Benommenheit und Schwingungsgefühl auf (...) Als am besten gesicherte spezielle Infraschallwirkung gilt eine zunehmende Müdigkeit (...) sowie eine Abnahme der Atemfrequenz.“<sup>4</sup>

„Für tieffrequente Geräusche (...) wurde eine den Schlaf beeinträchtigende Wirkung und erhöhte Morgenmüdigkeit bestätigt. Des Weiteren kann (...) von einer Störung der nächtlichen Cortisolrhythmik ausgegangen werden, die als Indikator für chronischen Stress angesehen wird.<sup>5</sup>

(...) diverse Symptome (...), die aufgrund anderer Studien als durch tieffrequenten Lärm hervorgerufen gelten (sind) Kopfschmerzen, Verspannungen, Verärgerung, geistige und körperliche Erschöpfung, Unzufriedenheit und Depressivität, Konzentrations-, Schlaf- und Ruhestörungen. ...Es ergab sich ein signifikanter Zusammenhang zu den angegebenen Symptomen...<sup>6</sup>

Belästigung durch tieffrequenten Schall wird als sehr ernstzunehmendes Problem eingeschätzt, das (...) bisher von Behörden unterschätzt und nicht mit adäquaten Methoden erhoben wird.<sup>7</sup>

Abschließend kann festgehalten werden,(...), dass weitere Studien zur Aufklärung der Wirkungsmechanismen notwendig sind. Unter Einbeziehung der Erkenntnisse, dass der menschliche Körper ein schwingfähiges System darstellt, ist insbesondere auch die Abklärung der gesundheitlichen Relevanz von durch tieffrequenten Schall verursachten Resonanzphänomenen im menschlichen Organismus erforderlich. So pulsieren (lebenswichtige Systeme des menschlichen Organismus) in Frequenzen des Infraschallbereiches.<sup>8</sup>

Vor dem Hintergrund (...) der gegenwärtigen technischen Entwicklung besteht Handlungsbedarf, um die Belastungen des Privatbereichs genauer und differenzierter zu betrachten, insbesondere unter Berücksichtigung von Risikogruppen, wie z.B. Kinder und Jugendliche. Die wissenschaftliche Literaturlage zum Thema „Lärmwirkung auf Schwangere“, insbesondere (...) zum Thema „tieffrequenter Schall“, ist ausgesprochen dürftig. Besonders kritisch müssen die Auswirkungen von Lärm auf den Schlaf von

---

3 [http://edoc.rki.de/documents/rki\\_ab/re67fIHRghoUo/PDF/22wFEQ7q9U2VE.pdf](http://edoc.rki.de/documents/rki_ab/re67fIHRghoUo/PDF/22wFEQ7q9U2VE.pdf) ; Infraschall und tieffrequenter Schall – ein Thema für den umweltbezogenen Gesundheitsschutz in Deutschland?; S. 4

4 [http://edoc.rki.de/documents/rki\\_ab/re67fIHRghoUo/PDF/22wFEQ7q9U2VE.pdf](http://edoc.rki.de/documents/rki_ab/re67fIHRghoUo/PDF/22wFEQ7q9U2VE.pdf) ; Infraschall und tieffrequenter Schall – ein Thema für den umweltbezogenen Gesundheitsschutz in Deutschland?; S. 4f

5 [http://edoc.rki.de/documents/rki\\_ab/re67fIHRghoUo/PDF/22wFEQ7q9U2VE.pdf](http://edoc.rki.de/documents/rki_ab/re67fIHRghoUo/PDF/22wFEQ7q9U2VE.pdf) ; Infraschall und tieffrequenter Schall – ein Thema für den umweltbezogenen Gesundheitsschutz in Deutschland?; S. 5

6 [http://edoc.rki.de/documents/rki\\_ab/re67fIHRghoUo/PDF/22wFEQ7q9U2VE.pdf](http://edoc.rki.de/documents/rki_ab/re67fIHRghoUo/PDF/22wFEQ7q9U2VE.pdf) ; Infraschall und tieffrequenter Schall – ein Thema für den umweltbezogenen Gesundheitsschutz in Deutschland?; S. 5

7 [http://edoc.rki.de/documents/rki\\_ab/re67fIHRghoUo/PDF/22wFEQ7q9U2VE.pdf](http://edoc.rki.de/documents/rki_ab/re67fIHRghoUo/PDF/22wFEQ7q9U2VE.pdf) ; Infraschall und tieffrequenter Schall – ein Thema für den umweltbezogenen Gesundheitsschutz in Deutschland?; S. 5

8 [http://edoc.rki.de/documents/rki\\_ab/re67fIHRghoUo/PDF/22wFEQ7q9U2VE.pdf](http://edoc.rki.de/documents/rki_ab/re67fIHRghoUo/PDF/22wFEQ7q9U2VE.pdf) ; Infraschall und tieffrequenter Schall – ein Thema für den umweltbezogenen Gesundheitsschutz in Deutschland?; S. 5, Abb. 4 auf S. 6

Schwangeren, Wöchnerinnen und Müttern in der postnatalen Phase gesehen werden. Auf europäischer Ebene wird für schwangere Arbeitnehmerinnen in der Rahmenrichtlinie 89/391/EWG festgelegt, dass sie keine Tätigkeiten verrichten sollten, die zu starker niederfrequenter Vibration führen können, da sich hierdurch das Risiko einer Fehl- oder Frühgeburt erhöhen kann.<sup>9</sup>

„Es muss insgesamt ein deutlicher Mangel an umweltmedizinisch orientierten wissenschaftlichen Studien zu tieffrequentem Schall konstatiert werden.“<sup>10</sup>

„Die Kommission sieht einen großen Handlungs- und Forschungsbedarf in folgenden Bereichen:

Optimierung der Messmethoden, Untersuchungen zum Auftreten von tieffrequentem Schall und seinen Wirkungsmechanismen, bei differenzierter Betrachtung von temporären und dauerhaften Einwirkungen, Durchführung methodisch belastbarer epidemiologischer Untersuchungen zur Quantifizierung möglicher Wirkungen (insbesondere nach Langzeitexposition) sowie zur Identifizierung von betroffenen Bevölkerungsgruppen (...).“<sup>11</sup>

### **Auch in der Stellungnahme „Gesundheitliche Bewertung von Maßnahmen und Energieträgern im Rahmen der Energiewende aus umweltmedizinischer Sicht“ wird erwähnt:**

„Es bestehen Kenntnislücken zu gesundheitlichen Aspekten. Insgesamt ist festzuhalten, dass die Effekte von Infraschall und tieffrequentem Schall auch unterhalb der Wahrnehmungsschwelle noch nicht ausreichend und abschließend erforscht wurden.“<sup>12</sup>

### **Stellungnahmen des Umweltbundesamtes zum Thema Infraschall:**

„Seit geraumer Zeit gewinnt das Thema „Geräuschbelastung durch tieffrequenten Schall, insbesondere durch Infraschall im Wohnumfeld“, zunehmend an Bedeutung. (...) Tieffrequente Dauergeräusche im Wohnbereich führen häufig zu Beschwerden. (...) Insgesamt besteht ein deutlicher Mangel an umweltmedizinisch ausgerichteten Studienergebnissen zu den Themen Infraschall und tieffrequenter Schall.“<sup>13</sup>

Das Umweltbundesamt hat daher im Jahr 2011 eine Studie in Auftrag gegeben die ermitteln sollte, *mit welchen Methoden* die Auswirkungen von Infraschall auf den Menschen erforscht werden können. Die Ergebnisse dieser „Machbarkeitsstudie zu Wirkungen von Infraschall - Entwicklung von Untersuchungsdesigns für die Ermittlung der Auswirkungen von Infraschall auf den Menschen durch unterschiedliche Quellen“ lagen dann im Juni 2014 vor. **Hier ein Auszug aus den Studienergebnissen:**

„Die Forschungsarbeiten zeigen, dass die Normen im Hinblick auf die Beurteilung von Infraschall Defizite aufweisen und deshalb weiterentwickelt werden sollten.“<sup>14</sup>

---

9 [http://edoc.rki.de/documents/rki\\_ab/re67flHRghoUo/PDF/22wFEQ7q9U2VE.pdf](http://edoc.rki.de/documents/rki_ab/re67flHRghoUo/PDF/22wFEQ7q9U2VE.pdf); Infraschall und tieffrequenter Schall – ein Thema für den umweltbezogenen Gesundheitsschutz in Deutschland?; S. 6

10 [http://edoc.rki.de/documents/rki\\_ab/re67flHRghoUo/PDF/22wFEQ7q9U2VE.pdf](http://edoc.rki.de/documents/rki_ab/re67flHRghoUo/PDF/22wFEQ7q9U2VE.pdf); Infraschall und tieffrequenter Schall – ein Thema für den umweltbezogenen Gesundheitsschutz in Deutschland?; S. 7

11 [http://edoc.rki.de/documents/rki\\_ab/re67flHRghoUo/PDF/22wFEQ7q9U2VE.pdf](http://edoc.rki.de/documents/rki_ab/re67flHRghoUo/PDF/22wFEQ7q9U2VE.pdf); Infraschall und tieffrequenter Schall – ein Thema für den umweltbezogenen Gesundheitsschutz in Deutschland?; S. 7

12 [http://edoc.rki.de/documents/rki\\_ab/rebhOOOFCEaGg/PDF/24fdgh12F1grxE.pdf](http://edoc.rki.de/documents/rki_ab/rebhOOOFCEaGg/PDF/24fdgh12F1grxE.pdf); S.3

13 Vgl. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/laermwirkung/tieffrequente-gerauesche#textpart-3>; Stand 15.03.2017

14

[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte\\_40\\_2014\\_machbarkeit\\_sstudie\\_zu\\_wirkungen\\_von\\_infraschall.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_40_2014_machbarkeit_sstudie_zu_wirkungen_von_infraschall.pdf), Seite 5; Stand 15.03.2017

Unter Punkt 5.3.3 werden einige „Wirkungen von Infraschall auf den Menschen“ aufgeführt. Die Rede ist u.a. von „...Müdigkeit, Benommenheit, Apathie, Depressionen, Konzentrationseinbußen, Schwingungen der inneren Organe, verringerte Leistung der Herzmuskelkontraktion, ...“<sup>15</sup>

„Betrachtet man die exemplarisch aufgeführten Untersuchungsergebnisse, wird deutlich, dass Infraschall ab gewissen Pegelhöhen vielfältige negative Auswirkungen auf den menschlichen Körper haben kann. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass viele der negativen Auswirkungen von Infraschalleinwirkungen die Bereiche Herz-Kreislaufsystem, Konzentration und Reaktionszeit, Gleichgewichtsorgane, das Nervensystem und die auditiven Sinnesorgane betreffen.“<sup>16</sup>

„Vergleicht man die Untersuchungsergebnisse, wird deutlich, dass negative Auswirkungen von Infraschall im Frequenzbereich unter 10 Hz auch bei Schalldruckpegeln unterhalb der Hörschwelle nicht ausgeschlossen sind.“<sup>17</sup>

Unter Punkt 5.4 werden die Forschungsdefizite beschrieben:

„Was die Untersuchungen über die Wirkung auf den Menschen betrifft...ist besonders die Forschungsarbeit von Medizinern zu begrüßen, deren Fachkompetenz unabdingbar ist, um zu neuen Erkenntnissen zu gelangen.“<sup>18</sup>

Als zu klärende Fragen werden u.a. aufgeführt:

„In den bestehenden Verfahren zur Beurteilung von Belästigungen durch Infraschall wird der Einfluss der Schwankungsstärke auf den Grad der Belästigung entweder gar nicht oder nur ansatzweise berücksichtigt. Hier würde ein konkreter Ansatz eine Verbesserung darstellen, weil viele Geräusche eine deutliche Schwankung oder sogar Impulshaltigkeit aufweisen.“<sup>19</sup>

„Es wäre zu klären, ob eine dauerhafte Beschallung mit tiefen Frequenzen eine neuronale Dauerbelastung ist, auch wenn der Schall nicht wahrnehmbar ist.“<sup>20</sup>

„Führt eine langanhaltende Exposition zu Gewöhnung oder zu einer Sensibilisierung?“<sup>21</sup>

„Warum wirken Infraschall und tieffrequenter Schall so belästigend und warum ist nur ein gewisser Prozentsatz der Bevölkerung besonders empfindlich demgegenüber?“<sup>22</sup>

„Gibt es eine Verbindung zu anderen medizinischen Phänomenen?  
(...) Wie flackerndes Licht einen epileptischen Anfall auslösen kann, so kann ein wummerndes Geräusch zu starken Irritationen führen und sogar bei einer entsprechenden Prädisposition zu epileptischen Anfällen führen. Bei vielen Betroffenen können Geräusche einen Tinnitus auslösen.“<sup>23</sup>

„Wird die Abstrahlung und Ausbreitung der Geräusche von Windenergieanlagen hinreichend erfasst, um daraus eine fundierte Prognose für die Immission ableiten zu

---

15 Ebenda S 57 ff

16 Ebenda S. 62

17 Ebenda S. 63

18 Ebenda S. 65

19 Ebenda S.65

20 Ebenda S. 65

21 Ebenda S. 66

22 Ebenda S.65

23 Ebenda S.66f

können?

Mit wachsender Höhe der Windenergieanlagen durchschneiden die Rotorblätter ein stärker variierendes Windprofil. Es ist daher fraglich, ob das Abstrahlungs- und Ausbreitungsmodell für kleinere Windenergieanlagen auf moderne, große Anlagen übertragbar ist.“<sup>24</sup>

„Gibt es einen Schutz gegen tieffrequenten Schall und Infraschall?

Die physikalischen Gegebenheiten...erschweren einen wirksamen Lärmschutz gegenüber diesen Schallarten sehr. (...) Bei tieffrequentem Schall oder sogar bei Infraschall bedeutet dies in der Regel einen kaum realisierbaren Aufwand. Die Schallschutzbestimmungen für den Wohnungsbau beschränken sich deshalb auf einen Frequenzbereich bis hinunter zu 100 Hz.“<sup>25</sup>

„Die Bewertung und Beurteilung von ausgeprägt tieffrequenten Geräuschen und zum Teil Infraschall erfolgt derzeit in Deutschland nach TA Lärm in Verbindung mit DIN 45680. Im Rahmen der Überarbeitung der DIN 45680 wurde auf die Erweiterung des Frequenzbereiches zu tieferen Frequenzen hin verzichtet, so dass der Infraschallbereich unter 8 Hz derzeit nicht beurteilt werden kann.“<sup>26</sup>

Genau in diesem Bereich schwingen aber lebenswichtige Organsysteme des menschlichen Organismus!<sup>27</sup>

### **Im Positionspapier „Mögliche gesundheitliche Effekte von WEA“ vom November 2016 äußert sich das Umweltbundesamt wie folgt:**

„Grundsätzlich kann die Einführung neuer Technologien potenzielle Gefahren, auch für die Gesundheit, bergen (...) weshalb eine kritische Auseinandersetzung mit möglichen gesundheitlichen Effekten notwendig ist.“<sup>28</sup>

„(...) Als weitere Symptome wurden in Studien Erschöpfung/Müdigkeit, Herzklopfen, Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit, Kurzatmigkeit, depressive Stimmungen und Ängstlichkeit als Folge von kurz und langfristiger Exposition mit Infraschall identifiziert.“<sup>29</sup>

„(...)Derzeit fehlen noch Langzeitstudien, die über chronische Effekte nach langjähriger niederschwelliger Infraschallbelastung Aufschluss geben könnten.“<sup>30</sup>

Es wird das Fazit vertreten:

„Die Nutzung der Windenergie ist nach derzeitigem Wissensstand auch nach Einbezug gesundheitlicher Aspekte eine geeignete Alternative. Nichtsdestotrotz sollte der Ausbau der Windenergie wissenschaftlich kritisch begleitet werden, um bei Erkennung möglicher Risiken frühzeitig und adäquat reagieren zu können.“<sup>31</sup>

---

24 Ebenda S.67

25 Ebenda S. 68

26 Vgl. ebenda S. 118

27 Vgl. Infraschall und tieffrequenter Schall – ein Thema für den umweltbezogenen Gesundheitsschutz in Deutschland?, S. 5

28

[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/161128\\_uba\\_position\\_wind\\_energiegesundheit.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/161128_uba_position_wind_energiegesundheit.pdf); Seite 2

29 Ebenda S.3

30 Ebenda S.4

31 Ebenda S.7