

Infraschall bei Windkraftanlagen: Gefährlich oder nicht - wer hat Recht?

Ein Erlass der Landesregierung NRW von 2012 erlaubt unter Auflagen, Windräder von mehr als 100 Metern Höhe in Wäldern zu errichten. Auch die Abstandsflächen zu Bebauungen wurden verringert. 20 Prozent des in NRW erzeugten Stroms sollen bis 2020 aus Windenergie kommen, so das Ziel der rot-grünen Landesregierung. Die [Ruhrnachrichten](#) haben im November 2012 die Leser gefragt: "Wären Sie mit dem Bau von Windrädern in Witten einverstanden oder halten Sie diese Form der Stromerzeugung in Ballungsräumen für unangebracht?" 55,92% wären mit dem Bau von Windrädern einverstanden, 40,55% meinen, Windräder hätten in Ballungsräumen nichts zu suchen. Sind Windkraftträder wirklich ungefährlich?

Lebenserfahrung:

"Alptraum: vor über einem Jahr wurden 18, 160 m WKA-Anlagen, 800 m entfernt errichtet. Seit dem bin ich schwer erkrankt. Ständige pulsierende Vibrationen lassen meinen Kopf vibrieren, starke Kopfschmerzen, extreme Schlaflosigkeit haben mich arbeitsunfähig gemacht. So riet man mir, wegen der Ausichtslosigkeit meiner Beschwerden, Haus und Hof zu verkaufen, seit einem Jahr versuche ich das, ebenso aussichtslos, vom Wertverfall möchte ich gar nicht sprechen. Trotz vieler Briefe hat das Amt für Verbraucherschutz bis heute keine Messung durchgeführt, man hat mir zwar bestätigt, dass man das Problem Infraschall unterschätzt hätte, dies sei aber oben noch nicht angekommen. Ein Traum der zum Alptraum wurde. ... Leider bin ich sehr mutlos geworden, weder unsere Gemeinde, noch die Gesundheitsämter noch das Amt für Verbraucherschutz nehmen meine Beschwerden wahr. Meine Firma steht vor dem finanziellen Ruin, meine Mieter ziehen aus wegen der enormen Lärmbelastung, die Errichtung der WKA-Anlagen stellt sich für uns als wirtschaftlicher Nachteil dar, von den gesundheitlichen Auswirkungen auch auf die Allgemeinbevölkerung gar nicht zu sprechen. Hier in der Uckermark sind die psychischen Erkrankungen letztes Jahr um 10 % angestiegen. Wir sind nicht nur 18 WKA-Anlagen ausgesetzt sondern hier sind es schon über 1000, des Nachts eine rotglühend blinkende Geisterbahn. Die Belastungen sind enorm, ein Brummen wabert hier über die gesamte Uckermark, für den Tourismus ungeeignet. Wer wird hierfür dann die Verantwortung übernehmen. Mein Schreiben mit Bitte um Beantwortung bei Direkt zu Brandenburg ist ein einziger Witz." (Leserbrief, 21.10.2011, in: <http://www.eike-klima-energie.eu/climategate-anzeige/windraeder-machen-krank-durch-infraschall/>)

BUND:

Bei ausreichendem Abstand (800 m zu Wohngebieten) ist der Schattenwurf der Rotorblätter wie auch der Geräuschpegel unproblematisch. Schall im Frequenzbereich unter 90 Hz wird als „tieffrequenter Schall“ oder Infraschall bezeichnet (DIN 45680). Dessen Erzeugung ist nicht rein Windrad-typisch, sondern kommt auch aus vielfältigen natürlichen Quellen wie Windböen oder Waldwipfelrauschen. Durch die extreme Reichweite von Infraschall ist dieser in unserem natürlichen Umfeld allgegenwärtig. Bei tiefen Frequenzen nimmt die Hörfähigkeit des Menschen stark ab. Bei Abständen von mehr als 600 m sind keine gesundheitlich relevante Belastung durch Infraschall durch Windräder zu erwarten. ... Windenergie ist das wirksamste Werkzeug gegen die Atomenergie und die unkalkulierbaren Risiken und Folgekosten durch Radioaktivität, für heutige und kommende Generationen. http://www.bund-naturschutz.de/fileadmin/download/energie/Dateien_Atompolitik-ab-06-11/Flugblatt-Windkraft-%20in-%20Bayern-05-2011.pdf aus: [Satzung BUND \(19.11.2011\)](#)

Der BUND verfolgt den Zweck:

- die Anwendung von Einsichten in ökologische Zusammenhänge als Grundlage für eine Bewertung der Landes- und Landschaftsentwicklung zu fördern,
- die Öffentlichkeit über alle bezüglich Umwelt- und Naturschutz relevanten Fragen zu informieren und insbesondere die Kenntnis der Umweltgefährdung in der Öffentlichkeit zu verbreiten,
- einen wirkungsvollen Schutz des Lebens und der natürlichen Umwelt durchzusetzen,
- die Verbraucher über die umwelt- und gesundheitsrelevanten Auswirkungen von Produkten, Dienstleistungen und Verhaltensweisen aufzuklären und zu beraten.

Infraschall durch Windkraftanlagen

Infraschall sei letztlich harmlos, sagen die Befürworter von Windkraftanlagen. Darin sind sich Unternehmen wie beispielsweise die RothaarWind GmbH ("Beim Infraschall steht fest: Er ist für den Menschen harmlos.") und der BUND einig.

Bündnis90/Die Grünen, Kreisverband Freising, zählen natürliche und künstliche Quellen von Infraschall auf und kommen zu dem Schluss: "Zudem führen Windräder nur zu einer geringfügigen Erhöhung des bereits durch den Wind alleine hervorgerufenen Infraschallpegels. Der durch Windräder hervorgerufene Infraschall ist zudem deutlich geringer als der durch andere künstliche Quellen verursachte Pegel.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass eine zusätzliche gesundheitliche Beeinträchtigung durch den Infraschall von Windrädern ausgeschlossen werden kann."

[\(Bündnis 90 / DIE GRÜNEN Kreisverband Freising, Positionspapier zur Windenergie im Landkreis Freising\)](#)

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat im Bericht „Krankheitslast durch Umweltlärm – Quantifizierung des Verlustes an gesunden Lebensjahren in Europa (Burden of Disease from Environmental Noise – Quantification of Healthy Life Years Lost in Europe)“ "unter konservativen Annahmen" geschätzt, dass insgesamt jährlich mindestens eine Million gesunde Lebensjahre in West-Europa durch Umweltlärm verloren gehen. ([Krankheitslast durch Umweltlärm – Quantifizierung des Verlustes an gesunden Lebensjahren in Europa, WHO, 2011](#))

Die Gesundheitsschädigungen durch **tiefe Frequenzen** sind dabei nicht berücksichtigt! **Obwohl die WHO warnt, dass tagsüber jeder Dritte durch Verkehrslärm belästigt, jeder fünfte beim Schlaf gestört ist und der epidemiologische Nachweis besteht, dass diejenigen, die dauerhaft hohen Umweltschallpegeln ausgesetzt sind, ein erhöhtes Risiko für Herz-Kreislauf-Krankheiten haben, wird das gesundheitliche Risiko durch zusätzliche Lärmquellen der Windkraftanlagen von deren Befürwortern heruntergespielt, nicht aus Überzeugung, gesundheitlicher Schaden der Menschen sei auszuschließen, sondern letztlich nur deshalb, weil es angeblich keine Alternative zur Stromversorgung gibt!**

Der wachsende Konflikt mit der Bevölkerung ist vorauszusehen, denn Lärm wird von den Menschen nicht nur als Umweltfaktor betrachtet, der die empfundene Lebensqualität beeinträchtigt, sondern auch als eine Bedrohung der öffentlichen Gesundheit („public health“) - sagt die WHO.

Was ist Infraschall?

Schall wird als tieffrequent bezeichnet, wenn seine vorherrschenden Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz liegen. ([Umweltbundesamt, pdf-download, 05.06.2012](#)) Das Ohr des Menschen ist in der Lage, Schall mit Frequenzen zwischen ungefähr 15 Hertz und 20 000 Hertz wahrzunehmen. Die Einheit der Frequenz ist das Hertz (Hz), wobei ein Hertz einer Schwingung pro Sekunde entspricht. **Schallwellen** sind geringfügige, periodische Luftdruckschwankungen bzw. Schwingungen, die sich in der Luft ausbreiten. Schwingungen mit niedriger Frequenz haben eine große Wellenlänge, d.h. sie haben eine große Reichweite, die in wachsender Entfernung vom menschlichen Ohr nicht mehr wahrgenommen werden kann, aber dennoch Wirkungen zeigt. Dies gilt verstärkt für anhaltende, periodische schlagende Geräusche, wie sie von Windkraftanlagen verursacht werden. Das Umweltbundesamt widerspricht einer weit verbreiteten Meinung, dass Infraschall im Frequenzbereich unter 20 Hz prinzipiell unhörbar sei. Die Hörschwelle sei bis herab zu etwa 1 Hz gemessen worden. Und "überschwellige Immissionen" würden überwiegend als Pulsationen und Vibrationen wahrgenommen. "Geräusche bei tiefen Frequenzen können sich ... über große Entfernungen kilometerweit nahezu ungehindert ausbreiten."

Welche gesundheitlichen Auswirkungen hat Infraschall?

Das Bundesumweltamt bestätigt Untersuchungen, die gezeigt haben, dass Infraschall unter 20 Hertz, in einem Bereich, in dem keine ausgeprägte Hörempfindung mehr besteht, weil die Tonhöhenempfindung fehlt, dennoch gesundheitliche Symptome verursacht: **Die Betroffenen spüren einen Ohrendruck und klagen vielfach über Unsicherheits- und Angstgefühle. Als spezielle Wirkung ist bei Infraschall eine Herabsetzung der Atemfrequenz bekannt.** ([Umweltbundesamt, pdf-download, 05.06.2012](#), Hervorhebung vom Umweltbundesamt) Eine weitere, die Gesundheit beeinträchtigende Erscheinung des Infraschalls ist das "**Stehwellenfeld**". Es baut sich auf, indem sich durch Wandreflexion hin- und zurücklaufende Wellen überlagern und gegenseitig verstärken oder ganz bzw. teilweise aufheben. "Dies führt zu sehr starken Schalldruckpegelanhebungen an bestimmten Orten des Raumes. Es kommt zu einer starken Orts-, Frequenz- und Zeitabhängigkeit des Schallfeldes. Üblicherweise sind dabei die Schallpegel vor Wänden und in Raumecken besonders laut. Eine Ortung der Schallquelle, d.h. die Feststellung der Richtung aus der der Schall einfällt, ist den Betroffenen nicht möglich." (ebda) Messungen und Bewertungen für tieffrequente Geräusche schlägt das Umweltbundesamt für den Straßenverkehr, die gesamte Audio- und Videotechnik und für den Bereich einer Anzahl gewerblicher Anlagen vor, aber nicht für Windkraftanlagen. 22000 Windkraftanlagen wurden bereits gebaut, viele größer als das Ulmer Münster, gelten aber im Unterschied zu Musikanlagen offenbar nicht als Ursache für Beschwerden über Lärmbelästigungen durch Infraschall bzw. tieffrequenten Schall! Baden-Württemberg will bis 2020 weitere 1200 bis 1649 der riesigen Anlagen bauen, bis 2050 sogar 8000 Windkraftträder, trotz Warnung des Nachhaltigkeitsbeirats der Landesregierung. ([StuttgarterZeitung.de, 25.05.2012](#)) Planer und Betreiber von Windkraftanlagen behaupten, unhörbarer Schall könne nicht schädlich sein. Dem schließen sich Umweltverbände und Bündnis90/Die Grünen an. Schädliche Einflüsse der Windkraftanlagen werden nicht ernst genommen, demzufolge auch nicht wissenschaftlich untersucht, und es wird unverdrossen weiter gebaut. Warum sich Ergebnisse von tieffrequenten Schallquellen wie Wind, Meereswellen etc. nicht auf periodische tieffrequente Schallquellen übertragen lassen. Der Hinweis der Befürworter, es gebe auch andere Quellen des Infraschalls, die ebenfalls untersucht werden müssten, um die Ursache von Erkrankungen festzustellen, geht am Thema vorbei. Warum Ergebnisse von anderen tieffrequenten Schallquellen sich nicht auf periodische tieffrequente Schallquellen übertragbar sind, begründet Helga Hung sehr anschaulich in einem Leserbrief zu dem Thema

"Windräder machen krank durch Infraschall" ([EIKE](#)). "Bei Föhn-Wetterlagen entstehen niederfrequente Luftdruckwellen im Bereich von 0,1 Hz. Das ist die Eigenfrequenz des Barorezeptors der an der Halsschlagader sitzt. Dieser wird angeregt und es folgt eine Fehlregulierung die Infolge Herzprobleme und Anfälle auslösen kann. Wenn ein Organ in der Eigenfrequenz angeregt wird, reagiert es. Wenn ein Organ in der Eigenfrequenz periodisch angeregt wird, reagiert es stärker. (siehe Brücke-Gleichschritt von Soldaten) Das schlagende Geräusch ist periodisch und umfasst Frequenzen von Infraschall bis? Dieses periodisch schlagende Geräusch unterscheidet die tiefen Frequenzen einer Windkraftanlage von anderen Quellen." Aus diesem Grund hält Hung die Ergebnisse von anderen tieffrequenten Schallquellen auf periodische tieffrequente Schallquellen für nicht übertragbar. Auch sie hat eine persönliche Geschichte zu erzählen, der eine Phobie gegen Windkraftanlagen, die von Befürwortern häufig unterstellt wird, als Ursache von Erkrankungen ausschließt. ([#47, Helga Hung, Montag, 24.10.2011, 18:20, in: EIKE](#))

Windkraft ist Staatsraison

Es sollte eigentlich selbstverständlich sein, dass bei der Genehmigung von Windkraftanlagen unbedingt das im Bundes Immissionsschutzgesetz (BImSchG) verankerte Vorsorgeprinzip beachtet wird. Aber dies ist nicht der Fall. In dem [Windenergie-Erlass des Landes Bayern vom 20.12.2011](#) heißt es zum Thema Infraschall bei Windkraftanlagen (WKA) beispielsweise:

"Messungen zeigen, dass eine WKA nur einen Bruchteil des in der Umgebung messbaren Infraschalls erzeugt. Der Hauptanteil kommt vom Wind selbst und zwar unabhängig von der WKA. Schädliche Umwelteinwirkungen durch Infraschall von WKA konnten bisher nicht durch wissenschaftliche Untersuchungen belegt werden. Bereits ab einem Abstand von 250 m von einer WKA sind im Allgemeinen keine erheblichen Belästigungen durch Infraschall mehr zu erwarten. In diesen Fällen ist keine weitere Prüfung zum Infraschall geboten. Auch Infraschall unterliegt den Gesetzen der Akustik (VG Würzburg Urteil vom 7. Juni 2011, AZ W 4 K 10.754). Bei komplexen Einwirkungen, über die noch keine hinreichenden wissenschaftlichen Erkenntnisse vorliegen, gebietet die staatliche Schutzpflicht aus Art. 2 Abs. 1 GG nicht, alle nur denkbaren Schutzmaßnahmen zu treffen. Deshalb ist der Verordnungsgeber nicht verpflichtet, Grenzwerte zum Schutz von Immissionen zu verschärfen (oder erstmals festzuschreiben), über deren gesundheitsschädliche Wirkungen keine verlässlichen wissenschaftlichen Erkenntnisse vorliegen (BVerfG, Nichtannahmebeschluss vom 28. Februar 2002, AZ 1 BvR 1676/01)."

Im normalen Zusammenleben der Menschen würde man diese Ignoranz wahrscheinlich als unterlassene Hilfeleistung ahnden. Ist der Bau von Windkraftanlagen erst einmal der **Staatsraison** unterworfen, werden die Aussichten für objektive, wissenschaftliche Untersuchungen schwieriger. Die Windkraft hat diesen Status nach dem schnellen Ausstieg aus der Kernenergie zweifellos erhalten. Oder, wie die BUND-Chefin Brigitte Dahlbender sagte: „Eine sofortige Energiewende ist **alternativlos** und sowohl umweltschonend als auch wirtschaftlich und sozialverträglich möglich.“ ([Stuttgarter-Zeitung, 25.05.2012](#)). Das Recht, ex cathedra zu verkünden und Entscheidungen als alternativlos darzustellen, ist in der katholischen Kirche nur dem Papst vorbehalten, ansonsten den Diktaturen. Entsprechen die Behauptungen dem aktuellen Erkenntnisstand? Ausgerechnet Vertreter von BUND und Nabu, die aufklärend tätig sein wollen, bezeichneten die Bedenken von Wissenschaftlern gegen Windkraftanlagen wegen ihrer gesundheitsschädlichen Auswirkungen als „Argumente von vorgestern“. (siehe: "[Brauchen wir Stromtrassen?](#)") Auf welche offiziellen Untersuchungen unterstützen sich ihre Annahmen und die der Bundes- und Landesregierungen? Sind Basis der deutschen Verwaltungsgerichte tatsächlich nur die beiden folgenden Studien?

- "[Studie zum Einfluss hoher Schallquellen auf die Schallausbreitung](#)" (2005), die das Landesumweltamt NRW von NRW in Auftrag gegeben hatte? ("Es wurde eine Monopol-Schallquelle in einer Höhe von 140 Meter über Grund für die Simulation zukünftiger Windenergieanlagen verwendet." - [Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Institut für Meteorologie der Universität Leipzig, Meteorologische Arbeiten \(XI\) und Jahresbericht 2005 des Instituts für Meteorologie der Universität Leipzig, 2006, S. 81-88, S.83](#)) und
- die dreißig Jahre alte Studie von Ising „Infraschallwirkung auf den Menschen“, 1982

Das Windturbinensyndrom

Wer das Pech hat, in der Nähe einer Windkraftanlage zu wohnen, muss mit Schlafstörungen, Kopfschmerzen, Tinnitus, Ohrendruck, Benommenheit, Schwindel, Übelkeit, verschwommenem Sehvermögen, Herzrasen, Reizbarkeit, Konzentrations- und Gedächtnisstörungen, Panikattacken und Zittern rechnen - und mit dem Spott der Windkraftbefürworter. Edgar Gärtner weist in einem Artikel auf die Untersuchungsergebnisse der kalifornischen Medizinerin Nina Pierpont hin, die das Wind-Turbine-Syndrome (WTS), eine sensorische und neurologische Störung, die über das Vestibulärsystem vermittelt wird, auch bei weiter entfernten WKA-Anwohnern nachweisen konnte. Ihre Untersuchungen ergaben Hinweise auf ernste Störungen des vestibulären Organs im Innenohr, dem Gleichgewichtssinn, durch den von Windkraftanlagen erzeugten Infraschall als Ursache der oben geschilderten Symptome. ([Nina Pierpont, Wind Turbine Syndrome – Bericht eines Natürlichen Experiments, Kurzdarstellung, deutsche Übersetzung](#)) "Der Symptomekomplex ähnelt Symptomen, die durch vestibuläre (Gleichgewichtsorgan im inneren Ohr) Dysfunktion verursacht werden. Der aufgezeigte Mechanismus ist eine Störung des Gefühls für Gleichgewicht und Position, hervorgerufen durch Lärm und/oder Vibration, besonders durch niederfrequente Komponenten von Lärm und Vibration." (ebda, S. 1)

Gleichgewichtsbezogene Signale der Nerven beeinflussen eine Vielzahl von Gehirnteilen, unter anderem räumliches Bewusstsein, räumliche Erinnerung, räumliches Lösen von Problemen, Angst, Beunruhigung, vegetative Funktionen (z.B. Übelkeit und Herzschlag), und aversives Lernen. Dies sieht Pierpont durch eine umfassende Prüfung neuerer medizinischer Literatur bestätigt. Die Medizinerin kommt zu dem Ergebnis, dass eine sichere Entfernung mindestens 2 km (1.24 miles) angebracht ist. Sie hält weitere Forschung für nötig, um physische Ursachen und physiologische Mechanismen zu klären, um weitere Auswirkungen auf die Gesundheit von Personen, die in der Nähe von Windturbinen leben, zu erforschen, um festzustellen, wieviele Personen betroffen sind und um die Auswirkung auf bestimmte Populationsgruppen, insbesondere Kinder, zu untersuchen: "Staatliche Finanzierung und Moratorien sind angebracht." "Wind Turbine Syndrome gibt einer Reihe von Symptomen einen Namen und eine medizinische Beschreibung, Symptome, die ernst genug sind, um Leute aus ihrem Zuhause zu vertreiben, und legt medizinische Risikofaktoren für solche Symptome fest." (ebda) Wie ist es möglich, dass diese Warnungen von den Regierungen der Länder und der Bundesregierung, ebenso von den Umweltorganisationen und Parteien ignoriert, in den Wind geschrieben werden?

Wer hat Recht?

In der Heilkunde heißt es: "Wer heilt, hat recht". Umgekehrt könnte man sagen: "Wer der Gesundheit schadet, hat unrecht". Warum gibt der BUND seine aufklärerische, kritische Position auf? Ist er, mit über 480.000 Mitgliedern und Unterstützern größte Umweltverband Deutschlands, argumentativ und politisch in eine Sackgasse geraten? Welche Rolle spielen Nabu und Bündnis90/Die Grünen bei der Neuaufteilung des ökologisch-industriellen

Komplexes? Sind die nachweisbar gesundheitsschädigenden Auswirkungen durch Windkraftanlagen tatsächlich nur **Kollateralschäden**, die den "alternativlosen" Ausstieg aus der Kernenergie rechtfertigen und deshalb in Kauf zu nehmen sind? Was hätte diese Einstellung noch mit dem Versprechen zu tun, "einen wirkungsvollen Schutz des Lebens und der natürlichen Umwelt durchzusetzen" (Satzung BUND)? Der BUND sagt, er vertrete "in einschlägigen Gesetzesvorhaben seine Ziele nachhaltig" und trete "mit allen publizistischen Möglichkeiten für die Gedanken des Umwelt- und Naturschutzes" ein. Er will die "Verbraucher über die umwelt- und gesundheitsrelevanten Auswirkungen von Produkten, Dienstleistungen und Verhaltensweisen" aufklären und beraten. Die Entscheidung über die zukünftige Stromversorgung eines gesamten Landes kann davon nicht ausgeschlossen sein! Sie ist eine politische Entscheidung, kein Dogma, das eine Auseinandersetzung über unterschiedliche Energiewandler verhindern darf. Diese Dogmatisierung findet jedoch statt: Windenergie wird als "das wirksamste Werkzeug gegen die Atomenergie und die unkalkulierbaren Risiken und Folgekosten durch Radioaktivität, für heutige und kommende Generationen" bezeichnet. Diese Positionierung des BUND hat nichts mit Wissenschaft oder Aufklärung zu tun, sondern ist eine Verkündung, entstanden aus der Gemengelage von Politik und Lobbyisten der Energieindustrie.

Quellennachweise: Untersuchungen über Gesundheitsschäden durch Lärm:

- [Umweltbundesamt, Krankheitslast durch Umweltlärm – Quantifizierung des Verlustes an gesunden Lebensjahren in Europa, WHO, 2011](#), mit Verweisen

Untersuchungen über Infraschall bei Windkraftträdern aus den USA:

- [Nina Pierpont, Wind Turbine Syndrome – Bericht eines Natürlichen Experiments, Kurzdarstellung, deutsche Übersetzung von Gail und Walter Mair, 20.12.2009](#)

Untersuchungen über Infraschall bei Windkraftträdern aus Deutschland:

- [Lars Ceranna, Gernot Hartmann & Manfred Henger , Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe \(BGR\), Der unhörbare Lärm von Windkraftanlagen - Infraschallmessungen an einem Windrad nördlich von Hannover \(2006?\)](#)
- [Silvester Siegmann und Uwe Nigmann, Biologische Wirkungen von tieffrequentem Schall/Infraschall, 2007](#)
- [Literaturübersicht bei \[www.buerger-fuer-eggebek.de\]\(http://www.buerger-fuer-eggebek.de\)](#) Der jüngste Beitrag stammt von 2007
- [Empfehlung des Robert Koch-Instituts, Infraschall und tieffrequenter Schall – ein Thema für den umweltbezogenen Gesundheitsschutz in Deutschland?, 2007](#)
- [Kati Balogh, Mitwirkung von Michael Wilsdorf und Ina Weithäuser, Studie zum Einfluss hoher Schallquellen auf die Schallausbreitung" \(2005\), Studie im Auftrag des Landesumweltamtes NRW](#)Siehe auch: [Studie zum Einfluss hoher Schallquellen auf die Schallausbreitung, Institut für Meteorologie der Universität Leipzig](#)
- Silvester Siegmann und Uwe Nigmann,

Weitere Informationen:

- [Umweltbundesamt, Wissenswertes über tieffrequenten Schall, Messungen und Bewertung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft, - DIN 45680](#)

Initiativen:

- [BI Gegenwind Mossautal](#)

Literatur:

- Martin Drechsler, Cornelia Ohl, Jürgen Meyerhoff u. Jan Monsee (Hrsg.), Ein Verfahren zur optimalen räumlichen Allokation von Windenergieanlagen, Marburg 2010, [Buchrezension: Katalyse](#)
- Anja Hentschel, Umweltschutz bei Errichtung und Betrieb von Windkraftanlagen, Baden-Baden 2010, [Buchrezension: Katalyse](#)

Erstveröffentlichung: Juni 2012