

21 november '23

## Infrageluid en Piezo1 kanalen

Opmerkingen naar aanleiding van:

Impairment of the Endothelium and Disorder of Microcirculation in Humans and Animals Exposed to Infrasound due to Irregular Mechano-Transduction.

DOI: [10.4236/jbm.2023.116003](https://doi.org/10.4236/jbm.2023.116003)

[Ursula Maria Bellut-Staeck](#)

Dit artikel beschrijft een hypothese die zou kunnen verklaren waarom, hoe en op welke fysiologische processen laagfrequent of infrageluid invloed zou uit kunnen oefenen op biologische processen. De stellingen worden onderbouwd met referenties naar relevante wetenschappelijke publicaties. Helaas is er zo goed als geen spoor van wetenschappelijke publicaties met betrekking tot de effecten van LF en/of infrageluid op het welzijnsbevinden van mensen die in de omgeving van windmolens wonen.

De consensus in de heersende wetenschappelijke literatuur is doorgaans de vaststelling dat: "het is onhoorbaar, dus kun je er geen last van hebben". En dat is nu dus ter discussie gesteld door dit artikel. In dit artikel worden hele andere criteria gebruikt, om te toetsen of LF en infrageluid via andere fysiologisch relevante signaleringsroutes invloed zouden kunnen hebben op het welbevinden, gezondheid of zelfs pathologie van mensen die blootgesteld zijn aan 24/7/365/85 expositie.

In dit memo worden de afzonderlijke claims uit het gerefereerde artikel voorzien van opmerkingen, gebaseerd op wat in de wetenschappelijke literatuur op andere gebieden gepubliceerd is. Geen van de vermelde publicaties heeft betrekking op windmolens. Ze hebben wel betrekking op de effecten van LF en infrageluid op het menselijk lichaam. De doseringen mogen extreem lijken, maar dat zijn ze niet als er gerekend wordt met SPL (Sound Pressure Level), in plaats van de gebruikelijke metingen met A-filter (welke een filter aanbrengt voor de lage {en extreem hoge} frequenties).

### Methodie

Het vermelde artikel is gelezen en naar aanleiding van de bevindingen in hoofdstuk 4.1, zijn daar publicaties bij gezocht met betrekking tot de onderwerpen van de afzonderlijke paragrafen van hoofdstuk 4.1.

### Resultaten

Er is per vermelde categorie een zoekopdracht (Google) geformuleerd. De vraag die in dit hoofdstuk gesteld wordt is of blootstelling aan "geluid" een reactie veroorzaakt in het microcapillaire bloedsysteem. En "geluid" is dan gedefinieerd als LF en/of infrageluid.

**Zoekopdracht:** endothelial mechano sensors gravity vibration noise

Resultaten:

Translating the force—mechano-sensing GPCRs

Caroline Wilde, Jakob Mitgau, Tomáš Suchý, Torsten Schoneberg, and Ines Liebscher

Am J Physiol Cell Physiol 322: C1047–C1060, 2022.  
doi:10.1152/ajpcell.00465.2021

In dit review artikel worden de effecten van mechanische stimulering van GPCR (G protein-coupled-receptors, een grote groep van heel diverse receptoren) op gespecialiseerde sensor cellen besproken, en hun verknopingen via signaleringscascades met fysiologische processen, zoals bloeddruk regulering, lokale ontstekingsreacties, regulering van hartritme, contractie, vaak via de tussenliggende signaal stof NO (Stikstofoxide). Het merendeel van de besproken receptoren zijn gevoelig voor shearstress, (wrijving, heel laagfrequent), een subgroep, de aGPCRs, kunnen ook trillingen (hogere frequenties, tot 20Hz) waarnemen.

Possible Mechanisms for the Effects of Sound Vibration on Human Health.

Bartel, L.; Mosabbir, A.

*Healthcare* **2021**, 9, 597.

<https://doi.org/10.3390/healthcare9050597>

In dit artikel ligt de focus op het waarnemen van geluid, en dan vooral LF en infrageluid via andere routes dan het oor, en de consequenties voor de gezondheid. Geluidstherapie wordt al toegepast, en ook infrageluid via Whole body vibration (WBV), dat als oplossing voorgesteld werd om problemen als botontkalking door gewichtloosheid te bestrijden. In dit paper wordt een interessante discussie gevoerd over de aspecten van hoorbare geluiden, muziek en hoe het ritme van muziek als infrageluid waargenomen kan worden. Met andere woorden, er is geen principieel verschil tussen de diverse frequenties, maar wel in de routes via welke die waargenomen kunnen worden. Talloze pathways via welke geluid en trillingen effect kunnen hebben op vele fysiologische processen worden gepresenteerd en vergeleken voor wat betreft frequentie, intensiteit en doel.

Scientific reports

High-intensity infrasound effects on glucose metabolism in rats

Gonçalo Martins Pereira, Madalena Santos, Sofia S. Pereira, Gonçalo Borrecho, Francisco Tortosa, José Brito, Diamantino Freitas, António Oliveira de Carvalho, Artur Águas, Maria João Oliveira & Pedro Oliveira

<https://doi.org/10.1038/s41598-021-96796-5>

In dit artikel worden normale (WT) en glucose intolerante ratten in twee groepen opgedeeld, met hoge intensiteit infrageluid (pseudo-random waveform in the 2 to 20 Hz decade band bij 120 db) en in stilte gedurende 1, 6 en 12 weken. Opmerkelijk resultaat was dat er significante verschillen gevonden werden in bloed corticosteroïd gehalte bij de blootgestelde ratten en dat dit effect pas goed waarneembaar was na de 12 weken periode. Geen verschil werd er gevonden tussen de WT en glucose intolerante ratten, wat uitsluit dat dit effect via het suiker metabolisme optreedt.

Oxidative Medicine and Cellular Longevity, Volume 2020, Article ID 6576718

<https://doi.org/10.1155/2020/6576718>

Tetrahydroxystilbene Glucoside Ameliorates Infrasound-Induced Central Nervous System (CNS) Injury by Improving Antioxidant and Anti-Inflammatory Capacity

Xuanxuan Zhou , Qian Yang, Fan Song, Linlin Bi, Jiani Yuan, Shaoyu Guan, Qi Yang , and Siwang Wang

In dit artikel worden experimenten beschreven om de schade die veroorzaakt wordt door blootstelling van muizen aan hoge intensiteit infrageluid (130 dB bij 16 Hz, 2 uur/dag gedurende 8 dagen) te verminderen. Aan de hand van histologie kon worden vastgesteld dat er als gevolg van apoptose neurale degradatie optrad in de prefrontale cortex en hippocampus van blootgestelde muizen en dat het geteste antioxidant deze degeneratie kon verhinderen of reduceren. Gedragstesten bevestigden het negatieve effect van infrageluid op het leervermogen.

Acta Biochim Biophys Sin, 2015, 47(8), 647–653

doi: 10.1093/abbs/gmv049

Involvement of cannabinoid receptors in infrasonic noise-induced neuronal impairment

Lei Ma, Hua He, Xuedong Liu, Guangyun Zhang, Li Li, Song Yan, Kangchu Li and Ming Shi

Dit artikel beschrijft een mogelijke route voor de beschadiging van het CZS door hoge intensiteit infrageluid (130 dB SPL bij 16 Hz gedurende 1 tot 14 dagen) bij ratten. Het proces verloopt via ontsteking van glia-cellen in de hippocampus en wordt gevolgd via het leervermogen en geheugen van de blootgestelde dieren. De blootstelling resulteerde in een verminderde expressie van de cannabinoïd receptor 2, waardoor ontstekingen kunnen ontstaan die via apoptose leiden tot afsterven van neuronen.

dr.ir. Harrie Verhoeven, Researcher, BIOS Applied Metabolic Systems