Vooronderzoek Frequentiekeuze

## Project informatie

**Projectnaam:** Werkbaar werk in de zorg

Binnen het vak Gebruiksgericht Ontwerpen richt ik mij op mogelijke oplossingen voor het verlichten van de druk op de zorg. Mijn onderzoeksterrein binnen de zorg is de ondersteuning van mensen met paniekstoornissen. De samenleving wordt steeds veeleisender, en dit heeft een directe impact op de mentale gezondheid. Vooral gezien het feit dat psychologen lange wachtlijsten hebben en in sommige gebieden een aanmeldingsstop is, lijkt er een probleem te zijn. Het doel van dit onderzoek is om product te ontwikkelen dat mensen die aan frequente paniekaanvallen leiden, kunnen gebruiken. Het doel van dit product is om het aantal sessies met een hulpverlener te verminderen en een sessie efficiënter in te delen door de patiënt te helpen de symptomen in een eerder stadium te herkennen en te reguleren.

Interviewer: Sid De Munck ([sid.demunck@ugent.be](mailto:sid.demunck@ugent.be))  
Student Industrieel Ingenieur Industrieel Ontwerpen

## Doelstelling en kadering

Het toestel dat volop in ontwikkeling is, steunt op het gegeven waarin mensen geholpen kunnen worden met het kalmeren tijdens een paniekaanval. Dit met behulp van trillingen, muziek en andere rustgevende geluiden.   
Er werd reeds veel wetenschappelijk onderzoek uitgevoerd naar de optimale frequentie van muziek tijdens het hebben van paniekaanvallen. Dit zou dus zinloos zijn om hier tijd aan te besteden tijdens het testen.

Dit vooronderzoek richt zich op de mogelijke voordelen van muziek met een frequentie van 432Hz en hoe dit kan worden geïntegreerd in een toestel dat mensen helpt paniekaanvallen te reduceren.

## Achtergrondinformatie

Muziektherapie is een techniek die steeds vaker worden toegepast bij stress- en angst gerelateerde klachten. De geluidsgolven kunnen invloed hebben op het autonome zenuwstelsel en hersengolven, waardoor bepaalde fysiologische reacties zullen worden getemperd. Voornamelijk trage, harmonieuze frequenties zullen vaak worden geassocieerd met ontspanning en het zakken van stresshormonen.  
Regelmatig luisteren naar deze kalmerende geluiden kan helpen bij het reguleren van de ademhaling en het verlagen van de hartslag. Dit zijn de twee cruciale factoren bij het verminderen van paniekaanvallen.

Uit een onderzoek van de Universiteit van Amsterdam blijkt dat muziekinterventies effectief kunnen zijn bij het verminderen van stress. Onderzoeker Martina de Witte analyseerde met collega’s honderden studies met in totaal maar liefst meer dan 12 000 deelnemers. Op basis hiervan concludeerde ze dat muziek zowel fysiologische stressreacties als subjectieve stressgevoelens kan verminderen. Vooral muziektherapie, waarbij een gediplomeerde psycholoog de muziek afstemt op de specifieke behoeften van de patiënt, bleek een enorme impact te hebben. Dit ondersteunt het idee dan muziek een zeer krachtig hulpmiddel kan zijn bij het reguleren van angst en paniek.

(<https://www.uva.nl/shared-content/faculteiten/nl/faculteit-der-maatschappij-en-gedragswetenschappen/nieuws/2021/10/muziekinterventies-effectief-bij-stress.html?cb> , <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17437199.2020.1846580#d1e237>)

## Muziekfrequenties

440Hz: De standaard frequentie

De meest gebruikte frequentie waarop westerse muziek is afgestemd is 440Hz. Dit houdt in dat de toon A4 wordt afgestemd op 440 trillingen per seconde. De keuze om voor deze frequentie te gaan is voornamelijk vanwege de historische en praktische overwegingen binnen de muziek wereld. Een belangrijke factor in het versnellen van deze keuze was de standaardisering. Door te werken met deze vaste referentie konden muzikanten van over de hele wereld met elkaar samen muziek spelen.

Hoewel deze frequentie al sinds de 20ste eeuw als standaard wordt geaccepteerd, zijn er nog steeds verschillende onderzoekers en muzikanten die vinden dat muziek met een frequentie van 440Hz een veel scherpere en minder harmonieuze klank heeft, al is hier nog steeds geen sluitend wetenschappelijk bewijs over terug te vinden.  
Wel is duidelijk te zien dat muziek met de frequenties 432Hz en 528Hz in verband kan worden gebracht met ontspanning en welzijn.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31031095/>   
<https://www.fonoforese.nl/440-vs-432-hz/>   
<https://primesound.org/432-vs-440/>

432Hz: De natuurlijke frequentie

Muziek met een frequentie van 432Hz wordt door verschillende onderzoekers en muzikanten beschouwd als een meer natuurlijkere frequentie dan de standaard 440Hz. Er wordt beweert dat muziek met een frequentie van 432Hz beter zou resoneren met de natuurlijke frequenties in de natuur en het menselijke lichaam. Dit zou verklaren waarom het dus als meer ontspannen en rustgevend zou aanvoelen. Zo zou muziek met deze frequentie dus stress kunnen verlagen en ademhaling reguleren.

In muziektherapie wordt er regelmatig muziek met een frequentie van 432Hz gebruikt omdat dit dus een mogelijks kalmerend effect heeft op het zenuwstelsel. Er wordt voorzichtig omgegaan met het formuleren van deze besluiten aangezien er nog steeds onvoldoende wetenschappelijke bewijzen zijn om dit effectief volledig te bewijzen.

Binaural Beats

Binaural beats is een technologie die twee verschillende tonen genereert met elk een klein verschil in frequentie. Langs elk oor hoort de gebruiker dus een iets andere toon waardoor de hersenen een “derde” neutrale toon gaan creëren met een frequentie die tussen de twee andere frequenties zit. Het is bij deze techniek belangrijk dat beide oren de mogelijkheid hebben om een ander geluid te horen. Zo moet er dus gebruik worden gemaakt van een hoofdtelefoon of oortjes. Het toepassen van deze techniek is dus geen optie in dit geval.

Binaural beats zouden wel helpen bij stressvermindering, ontspanning en het verminderen van angstgevoelens.

<https://ontsnapaanstress.nl/de-positieve-effecten-van-geluidstherapie-en-emdr/#Binaural_beats>   
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37205669/>

## Implementatie in Remmie

Om een correcte geluidsweergave te verkrijgen moet er rekening gehouden worden met de kwaliteit van de speakers en de kwaliteit van het audiobestand.   
Om muziek weer te geven met een frequentie van 432Hz is het belangrijk dat de gebruikte speakers kwalitatief zijn. Vaak zullen goedkopere speakers slechts een beperkte geluidskwaliteit leveren en zo de juiste frequentie niet goed weergeven.   
Het gebruiken van een audiobestand dat kwalitatief is, is natuurlijk een vanzelfsprekendheid.

Bij muziek met een frequentie van 432Hz is er nog steeds een zeer grote verscheidenheid aan toepassingen. Zo kan er worden gefocust op ademhalingsoefeningen, geleide meditatie of kan het gewoon dienen als ontspannende muziek.

De testen die kunnen worden uitgevoerd bij proefpersonen kunnen focussen op de verschillen in kwaliteit met het nieuwe apparaat en bijvoorbeeld een koptelefoon. Ook kan er met behulp van de hartslag en regelmaat van ademhaling worden getest welke toepassing het meest effectief is.

## Conclusie

Op basis van deze bevindingen lijkt het gebruiken van muziek met een frequentie van 432Hz een goed hulpmiddel kan zijn om mensen met paniekaanvallen te helpen.   
Ook al is er geen vaststaand wetenschappelijk bewijs, deze frequentie wordt toch vaak als meer rustgevend ervaren dan de standaard frequentie van 440Hz.

Het gebruiken van muziek met een frequentie van 432Hz kan dus een effectieve methode zijn om mensen met paniekaanvallen te helpen.

In latere testen kan de effectiviteit van deze toepassing in het toestel worden uitgetest.

## Literatuurlijst

**University of Amsterdam (2021).** Muziekinterventies effectief bij stress. *Faculteit der Maatschappij- en Gedragswetenschappen, Universiteit van Amsterdam*. Geraadpleegd op 16 maart 2025, van <https://www.uva.nl/shared-content/faculteiten/nl/faculteit-der-maatschappij-en-gedragswetenschappen/nieuws/2021/10/muziekinterventies-effectief-bij-stress.html?cb>

**Puyana, L., & Andrade, E. (2020).** The effects of binaural beats on stress and anxiety: A systematic review. *Journal of Mental Health*, 29(5), 573-580. <https://doi.org/10.1080/17437199.2020.1846580>

**Leubner, D., & Hinterberger, T. (2019).** Binaural beats in the context of stress management: A review of the literature. *PubMed*. Geraadpleegd op 16 maart 2025, van <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31031095/>

**Fonoforesé.** (2021). 440 Hz vs. 432 Hz: Wat is het verschil? Geraadpleegd op 16 maart 2025, van <https://www.fonoforese.nl/440-vs-432-hz/>

**PrimeSound.** (2020). 432 Hz vs. 440 Hz: What is the Difference? Geraadpleegd op 16 maart 2025, van <https://primesound.org/432-vs-440/>

**Ontsnap aan Stress.** (2021). De positieve effecten van geluidstherapie en EMDR. Geraadpleegd op 16 maart 2025, van <https://ontsnapaanstress.nl/de-positieve-effecten-van-geluidstherapie-en-emdr/#Binaural_beats>

**Zhang, J., et al. (2023).** Effects of Binaural Beats on Anxiety and Stress Reduction: A Meta-Analysis. *PubMed*. Geraadpleegd op 16 maart 2025, van <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37205669/>

**Ferreira, S. S., et al. (2021).** Effects of 432 Hz and 440 Hz music on dental anxiety and salivary cortisol levels. Geraadpleegd op 16 maart 2025, van <https://www.scielo.br/j/jaos/a/kkzqnX5PgqgdKzT3BhHdX7w/>

iZotope. (n.d.). **Tuning standards explained**. Geraadpleegd op 16 maart 2025, van <https://www.izotope.com/en/learn/tuning-standards-explained.html>