

# Infrageluid

Ik voel je wel, maar ik  
hoor je niet!



## Inhoudsopgave

• Voorwoord	Blz. 3
• Inleiding	Blz. 3
• <b>Hoofdstuk 1</b>	
§1. Wat is infrageluid?	Blz. 5
§2. Waardoor wordt infrageluid veroorzaakt?	Blz. 5
§3. Vladimir Gavreau	Blz. 5
§4. Het effect van infrageluid op de mens	Blz. 6
§5. Vic Tandy	Blz. 6
• <b>Hoofdstuk 2</b>	
§1. Definitieve vraagstelling met deelvragen	Blz. 7
§2. Hypothese	Blz. 7
§3.1 Opzet van het onderzoek	Blz. 7
§3.2 Uitvoering van het onderzoek	Blz. 8
§4. Resultaten	Blz. 10
§5. Conclusies	Blz. 16
§6. Discussie	Blz. 17
• <b>Hoofdstuk 3</b>	
§1. Productevaluatie	Blz. 18
§2. Procesevaluatie	Blz. 18
• Literatuurlijst	Blz. 19
• Lijst overige bronnen	Blz. 19
• Bijlagen	
1) Vragenlijst 1	Blz. 20
2) Vragenlijst 2	Blz. 21
3) Hartslagtabel	Blz. 22
4) Uitdraai Chi-kwadraat toets somatische symptomen	Blz. 23
5) Uitdraai Chi-kwadraat toets psychische symptomen	Blz. 24
6) Uitdraai Independent Samples test somatische symptomen	Blz. 25
7) Uitdraai Independent Samples test psychische symptomen	Blz. 26
8) Grafiek somatische symptomen	Blz. 27
9) Grafiek psychische symptomen	Blz. 28

## Profielwerkstuk **Infrageluid**

**naam: Linda van Dongen en Yvonne Fonken**

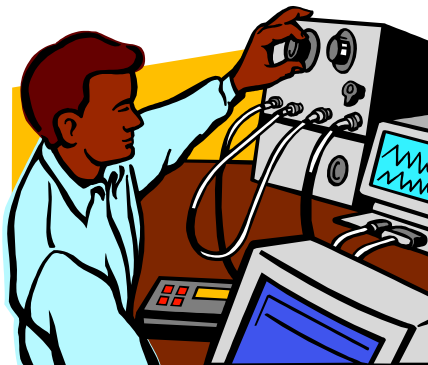
© havovwo.nl

---

### Voorwoord

Op een dag in de zomervakantie 2004 op een camping in het zonnige Frankrijk, las Yvonne nietsvermoedend een artikel in de Kijk. In dit artikel, 'De science van het spoken', werd Yvonne blootgesteld aan de wereld van infrason geluid. Twee maanden later, tijdens onze queeste naar HET onderwerp voor ons profielwerkstuk, dacht Yvonne vreemd genoeg niet meteen aan dat fascinerende artikel dat ze die zomer had gelezen. Pas na enkele rare hersenkronkels (EUREKA!) kwam dit onderwerp weer naar boven. Nadat Yvonne Linda ook wild had gemaakt voor dit verschijnsel, besloten ze samen op onderzoek uit te gaan. Zo gezegd, zo gedaan, ziehier het resultaat!

Het bereiken van dit resultaat was ons natuurlijk niet gelukt zonder de hulp van enkele belangrijke mensen. Ten eerste willen we al onze proefpersonen (waarvoor er sommigen zelfs speciaal naar het st. Odulphus lyceum zijn gekomen) bedanken, want zonder hen was er helemaal geen resultaat geweest! Ook Dhr Peeters willen we bedanken voor zijn altijd aanwezige enthousiasme en zijn uitstekende begeleiding. Verder bedanken we Dhr van Keulen voor zijn technische ondersteuning, Will Taubert voor het beschikbaar stellen van de subwoofer, Dhr Vermeer voor het afstaan van zijn leslokaal, Dhr de Vries voor zijn hulp bij het statistiek programma, Dhr Blaas voor de hartslagmeter en de stopwatch en tenslotte Berend van den Berge van de profielwinkel van de tu/Eindhoven die ons geholpen heeft bij het vinden van informatie.



### **Inleiding**

Infrageluid is een nogal duister verschijnsel. Er is nog niet veel onderzoek naar gedaan en vele mensen weten niet eens wat het inhoudt. Dat is ook niet zo vreemd, want infrageluid wordt niet waargenomen zoals normaal geluid. Je kunt het alleen waarnemen via speciale apparatuur. Dit komt omdat infrageluid onder de gehoorgrens ligt. Toch schijnt de mens, zonder deze apparatuur, onbewust te voelen dat het er is. Het waarnemen van spookverschijningen kan bijvoorbeeld worden veroorzaakt door de aanwezigheid van infrageluid. Ook is er ooit sprake geweest van de ontwikkeling van akoestische massavernietigingswapens, die gebruik zouden maken van de gevolgen van infrageluid. In hoofdstuk 1 vertellen we onder andere wat meer over onderzoek dat gedaan is naar infrageluid en de daarbij horende resultaten en conclusies.

Infrageluid zit op meer plaatsen dan je denkt. Tunnels, elektrische apparaten en airconditioning bijvoorbeeld, kunnen allemaal infrageluid produceren. Zoals je in hoofdstuk 1 zult lezen, wordt er ook infrageluid geproduceerd in het openbaar vervoer en bij 'sonic booms'. Infrageluid is op veel plaatsen onhoorbaar aanwezig en als infrageluid inderdaad een zodanig effect heeft op de mens zoals in hoofdstuk 1 wordt beschreven, kunnen veel mensen hier last van hebben. Bijvoorbeeld in een kantoorgebouw dat zo is gebouwd dat het eventuele infrageluid uit de airco kan versterken, is dit een groot probleem. Mensen die er vijf dagen in de week werken zouden hier problemen van kunnen ondervinden. Dit kan onder andere effect hebben op het prestatievermogen en de concentratie kan verminderd worden. Infrageluid kan een slechter functioneren van de mens in de maatschappij tot gevolg hebben. Omdat infrageluid bijna overal te vinden is, is het belangrijk om bij het ontwerpen van gebouwen, bruggen, apparaten, et cetera, hier rekening mee te houden. Maar eerst willen we de significantie van die fenomeen onderzoeken.

In hoofdstuk 2 behandelen we ons eigen onderzoek. We hebben besloten om een experimenteel onderzoek te doen. Met ons experiment wilden we antwoord vinden op de vraag wat het effect van infrageluid op de mens is. Deze centrale vraag hebben we opgesplitst in een aantal deelvragen. Ten eerste willen we onderzoeken of een frequentie van 19 Hertz effect heeft op het menselijke lichaam. Daarnaast willen we ook onderzoeken of een frequentie van 19 Hertz effect heeft op de menselijke geest. Naar aanleiding van het onderzoek van Vic Tandy, dat wordt beschreven in hoofdstuk 1, werden we nieuwsgierig naar de mogelijkheid dat mensen spookverschijningen gingen waarnemen als ze werden blootgesteld aan infrageluid. Daar hebben we dus onze derde deelvraag van gemaakt. Tijdens de voorbereiding van de opzet van het experiment besloten we een dubbel blind onderzoek te doen. Hier hebben we ook een deelvraag aan verbonden, namelijk: Is het mogelijk dat je (met de juiste kennis) aan iemand kunt merken dat deze persoon wordt blootgesteld aan infrageluid?

Omdat er niet zo heel veel onderzoek naar infrageluid gedaan is en er dus ook niet heel veel informatie over te vinden was, wisten wij van tevoren niet wat we precies konden verwachten. We wisten dus ook niet zeker of uit ons experiment hetzelfde zou komen als uit de weinige experimenten die voor ons gedaan zijn. Misschien zou er wel iets heel nieuws uitkomen! Wat het uiteindelijk geworden is kun je in dit verslag precies lezen, onder andere het vooronderzoek, de opzet en de uitvoering van ons experiment, de resultaten en natuurlijk de conclusie en discussie. Wil je weten wat de verrassende uitkomsten van ons onderzoek zijn? Lees snel verder!

# Hoofdstuk 1

## §1. Wat is infrageluid?

Geluid met een frequentie tussen de 20 en 20.000 Hertz is voor de mens hoorbaar. Naast voor de mens hoorbaar geluid is er ook geluid wat de mens niet kan horen: Infrason geluid (of kortweg infrageluid) en ultrasoon geluid (of kortweg ultrageluid). Ultrageluid begint vanaf een frequentie boven 20.000 Hertz en wordt door bijvoorbeeld vleermuizen gebruikt om zich te oriënteren. Infrageluid zit daarentegen aan de andere grens van het menselijke gehoor; het heeft namelijk een frequentie van 20 Hertz en lager. Olifanten bijvoorbeeld, communiceren door middel van infrageluid en duiven oriënteren zich ermee. Infrageluid is, net als al het andere soort geluid, een staande golf in de lucht. Ofwel een luchtdrukvariatie. Deze luchtdrukvariatie is echter net als de luchtdrukvariatie bij ultrageluid niet hoorbaar voor de mens.

## §2. Waardoor wordt infrageluid veroorzaakt?

Er zijn verschillende natuurlijke, maar ook onnatuurlijke, fenomenen die infrageluid produceren. Enkelvoudige oorzaken zullen hieronder genoemd en beschreven worden. Een verschijnsel wat vaak voorkomt is wat men noemt de 'Sonic boom'. Een vliegtuig dat sneller dan de geluidssnelheid vliegt moet door de geluidsbarrière gaan. Op het moment dat deze door de geluidsbarrière gaat ontstaat er een schokgolf die op korte afstand hoorbaar is als twee knallen. Op een grotere afstand verdwijnt de 'schokgolf' en reist de energie verder als infrageluid. Afhankelijk van de omstandigheden van de omgeving kan het infrageluid dat bij de 'Sonic boom' ontstaat, honderden kilometers verder nog geregistreerd worden. Ook grote explosies zijn een bron van infrageluid. Een voorbeeld hiervan is de vuurwerkcramp in Enschede in mei 2000. Dit heeft men ontdekt door het constant in de gaten houden van de atmosfeer. Ten tijde van de ramp werden er luchtdrukverschillen in de atmosfeer gemeten. Deze toonden de aanwezigheid van infrageluid aan. Door middel van deze methode worden ook bovengrondse kernbomproeven, welke ook infrageluid opwekken, in de gaten gehouden in het kader van het kernstopverdrag. Een derde voorbeeld is bijvoorbeeld een airconditioning en andere elektrische apparaten, hier lees je meer over verder in dit hoofdstuk. Een laatste voorbeeld is het exploderen van meteoren. Bij het binnendringen van deze meteoren in de aardse atmosfeer komt het wel eens voor dat deze exploderen. Hierbij ontstaat dan ook infrageluid.

## §3. Vladimir Gavreau

Vóór Vladimir Gavreau (een natuurkundige van het Franse nationale centrum voor wetenschappelijk onderzoek in Marseille) zijn onderzoek over infrageluid begon in 1965, was er nog weinig onderzoek gedaan naar het effect van infrageluid op de mens. Hoewel er al tijdens de eerste wereldoorlog onderzoek naar infrageluid werd gedaan, werd er pas begin zestiger jaren aandacht besteed aan de gevolgen van infrageluid op de mens. NASA begon toen onderzoeken te financieren met betrekking op de mogelijke effecten die infrageluid kan hebben op astronauten tijdens de lancering. Het ruimtevoertuig waarin zij zich op dat moment bevinden zou mogelijk infrageluid produceren. Uit dit onderzoek van de NASA bleek dat proefpersonen die aan infrageluid werden blootgesteld trillingen in hun borstkast voelden, moesten kokhalzen en ademhalingsproblemen kregen. De geheimen van infrageluid werden, een paar jaar later, in 1965 door de eerder genoemde Vladimir Gavreau onthuld. Gavreau ontdekte door onderzoek dat hij deed, dat bepaalde lichamelijke effecten optraden bij mensen die aan infrageluid werden blootgesteld. Hij ontwikkelde een instrument bestaande uit een aantal buizen waarmee hij infrageluid nauwkeurig kon richten. Dit instrument produceerde een frequentie van 7 Hertz. Bij experimenten met dit instrument ondervonden de proefpersonen misselijkheids verschijnselen, desoriëntatie en hoofdpijn. Bij het verhogen van de intensiteit van het infrageluid ondervonden de proefpersonen ook gevoelens van angst, paniek en een wazig gezichtsveld. Gavreau was er van overtuigd dat als de straal infrageluid maar krachtig genoeg zou zijn, deze muren omver kon halen, ramen kapot kon maken en alles doden in een straal van acht kilometer. Vooral het Franse leger was erg geïnteresseerd in deze 'akoestische bom' en gebruikte zijn ondervindingen voor de ontwikkeling van geheime wapens. Velen beweerden echter dat de ontwikkeling en het gebruik van deze wapens zeer onpraktisch zouden zijn, omdat ze erg groot en erg krachtig moeten zijn om effectief genoeg te zijn. Bovendien zou degene die het wapen moet bedienen mogelijk ook gevaar lopen.

## Profielwerkstuk **Infrageluid**

**naam: Linda van Dongen en Yvonne Fonken**

© havovwo.nl

---

Naast de dreiging van akoestische wapens, ligt er ook in het dagelijkse leven gevaar op de loer. Van een aantal gebruiksvoorwerpen die we dagelijks gebruiken, is bekend dat ze infrageluid produceren. Bijvoorbeeld automotors, verwarmingssystemen en treinen. De gevolgen van de dagelijkse blootstelling aan deze soorten infrageluid leiden van slapeloosheid tot zelfmoordneigingen.

Vladimir Gavreau en zijn team van onderzoekers werden zelf ook slachtoffer. In hun werkplek, een groot betonnen gebouw, werden ze geplaagd door veel voorkomende misselijkheids- verschijnselen. Toen onderzoeken hierdoor onderbroken werden, werd het tijd dat het gebouw grondig geïnspecteerd werd. Er waren al vele onderzoeken gedaan toen Dr. Gavreau zich bedacht dat de oorzaak misschien wel eens infrageluid kon zijn, het onderwerp waarnaar ze zelf onderzoek deden. Uiteindelijk kwam het team van Gavreau er achter dat een motor in een elektrisch apparaat in het gebouw het misselijkmakende infrageluid produceerde.

### **§4. Het effect van infrageluid op de mens**

Onderzoek heeft uitgewezen dat infrageluid effect heeft op het menselijke lichaam. Verschillende frequenties hebben verschillende gevolgen.

#### Frequentie tussen de twee en de vijf Hertz:

Hoofdpijn, moeilijkheden bij het slikken, druk op het oor, moeilijkheden bij het praten, trillingen in de borstkas, licht gevoel van vallen, loomheid en slaperigheid.

#### Frequentie tussen de vijf en vijftien Hertz:

Oorpijn, moeite met spreken, grotere trillingen in de borstkas, trillingen in de onderbuik gecombineerd met misselijkheidsverschijnselen, gevoel van vallen, concentratie problemen, slaperigheid en oorsuizingen.

#### Frequentie tussen de vijftien en twintig Hertz:

Ernstige oorpijn, ademhalingsmoeilijkheden, kokhalzen/misselijk worden, neusholte vibraties, traanvorming, oorsuizingen, rillingen en angstgevoelens.

*Bron: Tempest, W. (Ed.) (1976)*

### **§5. Vic Tandy**

Vic Tandy is docent op de universiteit van Coventry in Engeland. In het laboratorium waarin hij werkte, hadden al verschillende collega's ervaringen met spookverschijningen gehad. Ze zagen schimmen in hun ooghoeken, kregen rillingen en hadden het gevoel dat ze niet alleen in het laboratorium waren terwijl dat wel het geval was. Vic Tandy geloofde niet zo veel van deze verhalen totdat hij het zelf meemaakte. Hij wilde achter de oorzaak komen van deze verschijningen en ging op onderzoek uit. Hij vond een trillend voorwerp dat mee resoneerde met een geluidsgolf van negentien Hertz (bleek uit berekeningen). De golf bleek uit de airconditioning te komen. Het infrageluid en de spookverschijningen hadden duidelijk met elkaar te maken, omdat de verschijnselen niet meer voorkwamen als de airconditioning uit stond. Na wat literatuuronderzoek vond Vic Tandy de stelling dat het oog mee resoneert met een frequentie van 18 Hertz. Dit betekent dat de eigenfrequentie van het oog, de frequentie waarbij maar heel weinig energie nodig om het oog te laten trillen, rond de 18 Hertz ligt. Je oogballen beginnen te trillen en je gaat wazig zien aan de randen van je blikveld, je kunt zelfs gaan hallucineren. De schim in zijn ooghoek was hiermee verklaard. De andere verschijnselen die hij kreeg van het infrageluid, hij was bijvoorbeeld verstijfd van angst, worden ook door bepaalde roofdieren gebruikt om hun prooi te vangen. Door het uitstoten van infrageluid desoriënteren en verlammen ze hun prooi om deze te kunnen vangen. Onder andere walvissen gebruiken infrageluid om op deze wijze hun prooi te vangen. Mensen die dit meegemaakt hebben beschreven de 'aanval' alsof ze werden getroffen door een vaste, onzichtbare muur waaraan niet te ontsnappen viel. Ook is er infrageluid gevonden in de brul van tijgers, namelijk een frequentie van 18 Hertz. Wetenschappers geloven dat de mens in de evolutie een soort alarmsysteem heeft ingebouwd voor frequenties rond de 18/19 Hertz, dat deze niet veel goeds betekenen en daarom brak het klamme angstzweet bij Vic Tandy uit toen hij eraan blootgesteld werd. Wat ook verklaart dat men al snel van deze schimmen en gevoelens spookverschijningen gingen maken. Sinds zijn ervaring hiermee gaat de ingenieur af en toe op spokenjacht om ook andere mensen de ogen te openen.

# Hoofdstuk 2

## §1. Definitieve vraagstelling met deelvragen

Hoofdvraag: Wat is het effect van infrageluid op de mens?

- Deelvragen:
- 1) Heeft een frequentie van negentien Hertz effect op het menselijke lichaam?  
Zo ja, welke?
  - 2) Heeft een frequentie van negentien Hertz effect op de menselijke geest?  
Zo ja, welke?
  - 3) Is het mogelijk dat mensen spookverschijningen waarnemen als ze worden blootgesteld aan infrageluid?
  - 4) Is het mogelijk dat je (met de juiste kennis) aan iemand kunt merken of deze persoon wordt blootgesteld aan infrageluid?

## §2. Hypothese

Aangezien er nog niet heel veel onderzoek is gedaan naar het effect van infrageluid op de mens, zijn wij niet zeker wat de uitkomst van ons onderzoek zal zijn. Op grond van onze documentatie kunnen wij de volgende hypothesen formuleren:

- Deelvraag 1: De proefpersonen krijgen last van hoofdpijn, ademhalingsmoeilijkheden, traanvorming, oorsuizingen, oorpijn, rillingen, misselijkheid, druk op de borstkas en zien vlekken in de ooghoeken.
- Deelvraag 2: De proefpersonen krijgen last van een ongemakkelijk gevoel, angstgevoelens en het gevoel dat men bekeken wordt.
- Deelvraag 3: De proefpersonen zullen mogelijk spookverschijningen gaan waarnemen bij blootstelling aan infrageluid.
- Deelvraag 4: Wij denken dat het mogelijk is dat je met de juiste kennis aan iemand kunt merken of deze persoon wordt blootgesteld aan infrageluid.

### §3.1 Opzet van het onderzoek

Voor de opzet van ons onderzoek hebben we verschillende elektrische apparaten gebruikt. Ten eerste de apparatuur voor het opwekken van de geluidsgolf waaraan onze proefpersonen zijn blootgesteld. Hiervoor hebben we een subwoofer (zie figuur 1), een toongenerator en een versterker (zie figuur 2) gebruikt.



*Figuur 1: De subwoofer (8 inch; 200 Watt)*



*Figuur 2: De toongenerator (boven) en de versterker (onder)*

Verder hebben we een hartslagmeter (voor het meten van de hartslag van onze proefpersonen) en een stopwatch (voor het bijhouden van de tijd) gebruikt.

## Profielwerkstuk **Infrageluid**

naam: **Linda van Dongen en Yvonne Fonken**  
© havovwo.nl

---

### §3.2 Uitvoering van het onderzoek

We hebben besloten om van de dertig proefpersonen die we wilden testen, de helft wel en de helft niet aan infrageluid bloot te stellen. We hebben hierbij een frequentie van 19 Hertz gekozen, omdat het de frequentie is die Vic Tandy had gevonden bij zijn onderzoeken (zie hoofdstuk 1). We wilden ons experiment doen in combinatie met een dubbelblind onderzoek. Dit houdt in dat Linda de luidspreker bediende (zie figuur 3) en bepaalde wie wel en wie niet aan infrageluid werd blootgesteld, terwijl Yvonne in het lokaal ging zitten (zie figuur 4) en de proefpersoon observeerde zonder te weten of er wel of geen infrageluid was.



*Figuur 3: Linda bedient luidspreker*



*Figuur 4: Yvonne observeert proefpersoon*

De proefpersonen kregen bij binnenkomst een vragenlijst (zie figuur 5 / bijlage 1) met vragen waaruit wij kunnen concluderen hoe gevoelig deze personen waren. Tegelijkertijd maakten ze onopgemerkt kennis met de symptomen die ze mogelijk zouden kunnen ondervinden tijdens het experiment. We vertelden de proefpersonen dat ze werden blootgesteld aan infrageluid en vroegen hen hun gevoelens en waarnemingen tijdens het experiment op te schrijven (zie bijlage 2). Daarna kregen ze een hartslagmeter om en mochten plaatsnemen op een stoel achter in het lokaal. Tijdens het experiment werden de proefpersonen elke dertig seconden door Yvonne gevraagd naar hun hartslag (zie figuur 6). Zij schreef naast de hartslag (zie bijlage 3) ook haar waarnemingen aan de hand van de stem en het gedrag van de proefpersonen op. Het experiment zelf (de tijd dat de proefpersoon wel of niet werd blootgesteld aan infrageluid) duurde vijf minuten.



*Figuur 5: Proefpersoon Tom vult vragenlijst 1 in.*



*Figuur 6: Proefpersoon Tom wordt geobserveerd door Yvonne tijdens het experiment*

### *Het verwerken van de resultaten*

Tijdens ons experiment hebben we veel gegevens verkregen. We hebben besloten deze in vier delen te verwerken. Ten eerste de gegevens die uit vragenlijst 2 (bijlage 2). Per proefpersoon hebben we de verschillende symptomen geturfd en onderscheiden in twee groepen, namelijk personen die wel aan infrageluid werden blootgesteld (de testgroep) en personen die niet aan infrageluid werden blootgesteld (de controlegroep). De proefpersonen die meerdere symptomen hadden ondervonden werden meerdere keren geturfd. Hierbij hebben we de lichamelijke en geestelijke symptomen gesplitst binnen de grafiek. De lichamelijke effecten zijn de symptomen: trillen, nekpijn, dubbel zicht, oorpijn (druk), duizeligheid, vlekken in de ooghoek, dichte keel, druk op de borstkas en hoofd, misselijkheid en hoofdpijn. De geestelijke effecten zijn de symptomen: zenuwachtig, bekeken gevoel ('er is iets'), angstgevoelens, trieste gevoelens en een ongemakkelijk gevoel.

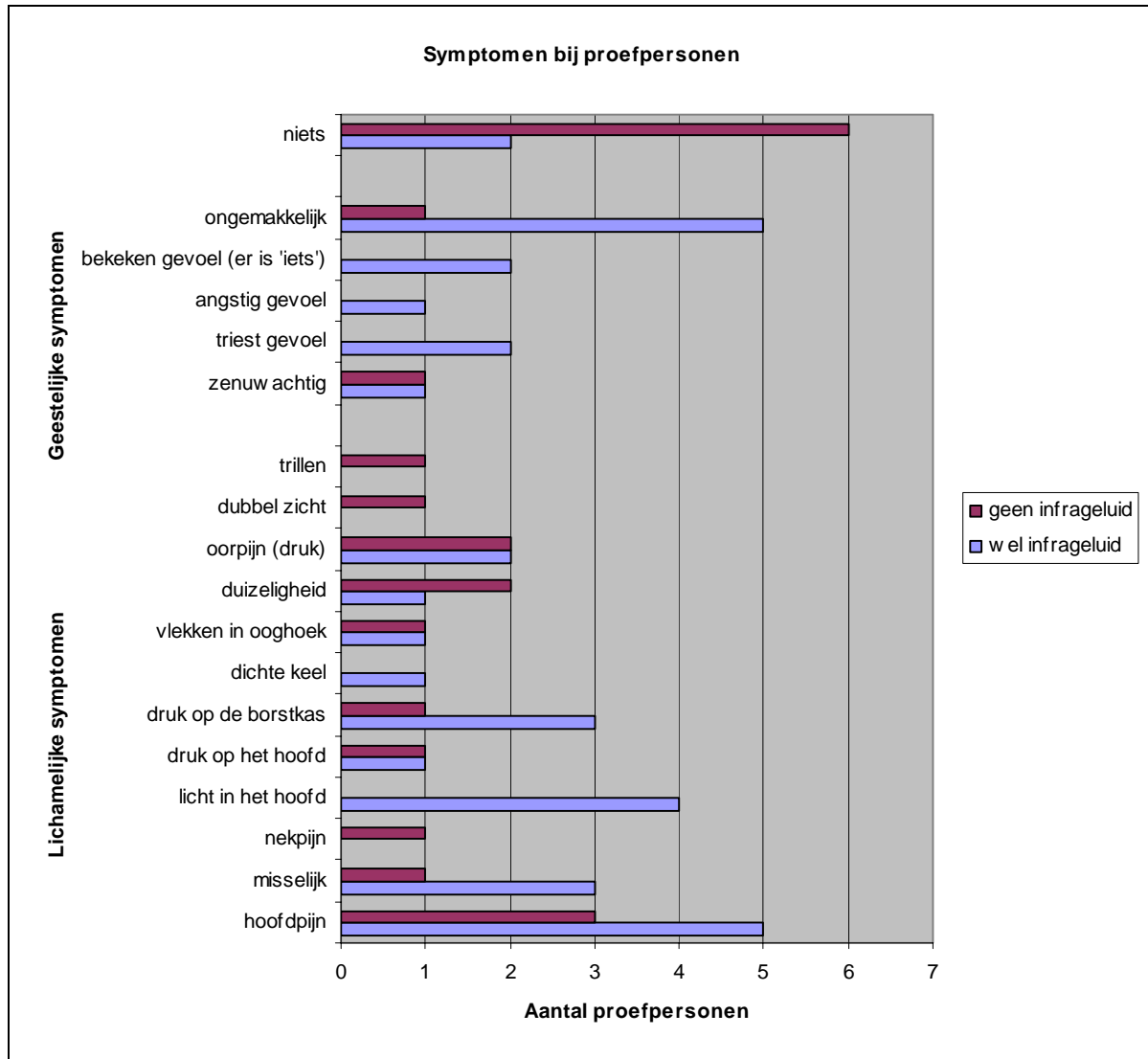
Het tweede deel bestaat uit het verwerken van de gegevens van de hartslagmetingen. Hierbij hebben we gekeken naar de regelmatigheid van de hartslag gedurende de vijf minuten dat de proefpersoon in kwestie wel of niet werd blootgesteld aan infrageluid. We hebben als criterium voor het regelmatig of onregelmatig zijn van de hartslag een verschil van zeven slagen per minuut genomen.

Bij het derde deel hebben we de gegevens van de eerste en de tweede vragenlijst per proefpersoon naast elkaar gezet. Zo konden we de mate van gevoeligheid bepalen uit de eerste vragenlijst door het aantal aangekruiste 'ja's'. Zo is de maximale gevoeligheid die een proefpersoon kan hebben zeven en de minimale gevoeligheid die een proefpersoon kan hebben nul. We hebben dus een schaal van nul tot zeven gebruikt. Ditzelfde hebben we gedaan bij het aantal symptomen, opgeschreven door de proefpersonen op de tweede vragenlijst, hoewel hier geen maximum aan te verbinden was. We hebben voor de vergelijking tussen de testgroep en de controlegroep ook de gevoeligheid bepaald van de proefpersonen uit de controlegroep. Van beide groepen hebben we het gemiddelde van de gevoeligheid berekend om het verschil of de overeenkomst goed te kunnen zien.

Het laatste deel bestaat uit het analyseren van gegevens van het dubbelblind onderzoek. Yvonne heeft bij dit onderdeel van ons experiment gelet op onder andere het gedrag van de proefpersoon, de stem van de proefpersoon, de houding en (reflexmatige) bewegingen van de proefpersoon. Wanneer Yvonne opschreef: 'De proefpersoon is kalm en kijkt verveeld om zich heen', hebben wij dit geïnterpreteerd als een duidelijke negatieve waarneming. Maar wanneer Yvonne opschreef: 'De proefpersoon praat zacht met een trillende stem, voelt zich duidelijk niet op zijn gemak en maakt een reflexmatige beweging met zijn arm richting zijn hoofd', dan is het duidelijk een positieve waarneming.

**§4. Resultaten**

In deze paragraaf hebben we al onze (meet)resultaten van ons experiment ondergebracht in grafieken. De eerste grafiek (figuur 7) is een inventarisatie van het aantal keer dat een symptoom door een proefpersoon is ervaren. Deze resultaten hebben betrekking op deelvraag 1 en 2, namelijk: Heeft een frequentie van negentien Hertz effect op het menselijk lichaam / de menselijke geest? Zo ja, welke?



*Figuur*

## Profielwerkstuk **Infrageluid**

naam: **Linda van Dongen en Yvonne Fonken**

© havovwo.nl

### 7: Resultaten symptomen bij proefpersonen.

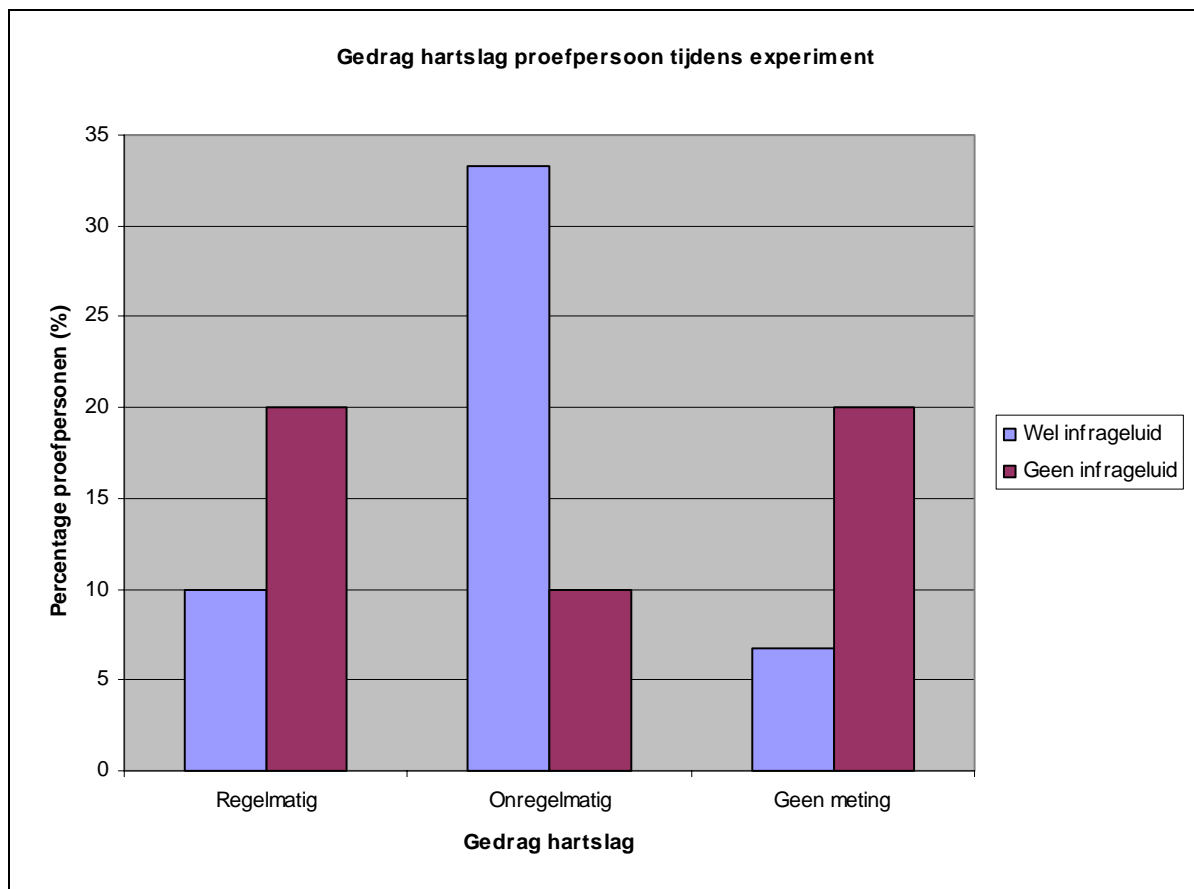
#### Conclusie

In figuur 7 is te zien dat er duidelijke verschillen zijn tussen de twee groepen proefpersonen. De groep die wel aan infrageluid is blootgesteld ondervond aanzienlijk meer (verschillende) symptomen. De symptomen die overeenkomen met de symptomen die we beschreven in ons vooronderzoek (hoofdstuk 1) zijn de volgende: Oorpijn (druk op het oor), misselijk worden, rillingen, angstgevoelens, vlekken in de ooghoeken, een ongemakkelijk gevoel, druk op de borstkas, duizeligheid, een bekeken gevoel en hoofdpijn. Verder zijn er ook symptomen naar voren gekomen in de groep die bloot is gesteld aan infrageluid, die we naar aanleiding van ons vooronderzoek niet verwacht hadden. Dit zijn de symptomen: Zenuwachtig zijn, triest gevoel, dichte keel, druk op het hoofd en licht in het hoofd.

In het tweede gedeelte hebben we de meetresultaten van de hartslagmetingen verwerkt (figuur 8 en 9). Ook hierbij hebben we weer een onderscheid gemaakt tussen de testgroep en de controlegroep. Deze resultaten hebben betrekking op deelvraag 1, namelijk: Heeft een frequentie van negentien Hertz effect op het menselijke lichaam? Zo ja, welke?

	Wel infrageluid (aantal proefpersonen)	Geen infrageluid (aantal proefpersonen)
Regelmatig	3	6
Onregelmatig	10	3
Geen meting	2	6

Figuur 8: Gedrag hartslag in aantal proefpersonen.



Figuur

## Profielwerkstuk **Infrageluid**

naam: **Linda van Dongen en Yvonne Fonken**

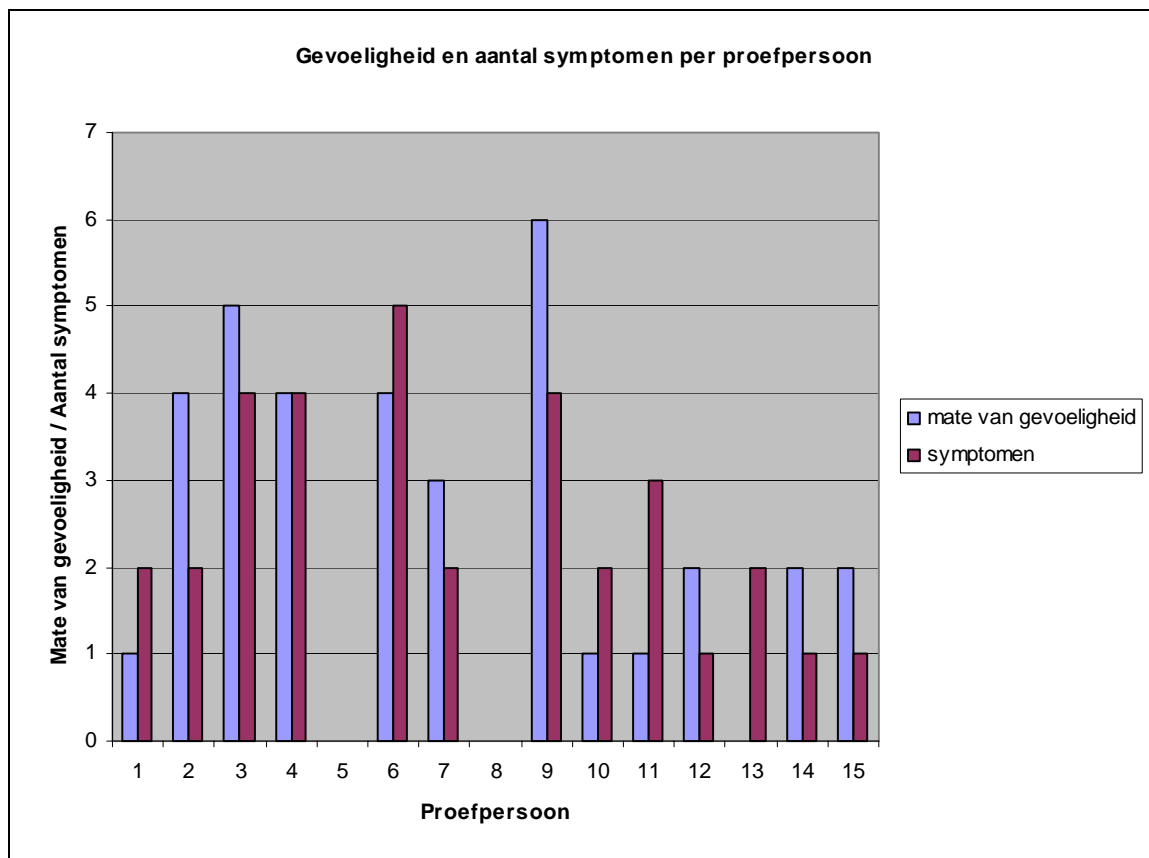
© havovwo.nl

### 9: Resultaten gedrag hartslag proefpersonen.

#### Conclusie

Toch kunnen we in deze figuur wederom een verschil zien tussen de controlegroep en de testgroep. De figuur wijst uit dat er in de testgroep 33,3 % van het totaal aantal personen een onregelmatige hartslag hadden en de proefpersonen in de controlegroep slechts 10 % . Dit is ruim drie keer zoveel. In de controlegroep waren er 20 % van het totaal aantal proefpersonen die een regelmatige hartslag hadden en de proefpersonen in de testgroep 10 %. Dit is twee keer zoveel. De mensen in de controle groep waren dus aanzienlijk rustiger dan de mensen in de testgroep, hier komen we bij figuur 11 en 12 nog op terug.

Vervolgens hebben we in figuur 10 de resultaten van de gevoeligheid van de proefpersonen uitgezet ten opzichte van het aantal symptomen dat ze ondervonden. Bij deze grafiek hebben we uitsluitend proefpersonen uit de testgroep bekeken omdat de andere resultaten hierbij niet relevant waren, de proefpersonen uit de controlegroep werden immers toch niet blootgesteld aan infrageluid. Wel hebben we de gevoeligheid tussen de testgroep en de controlegroep vergeleken om te kijken of de twee groepen ongeveer gelijk zijn aan elkaar op het gebied van gevoeligheid. De gemiddelde gevoeligheid van de testgroep is 2,33 en de gemiddelde gevoeligheid van de controlegroep is 2,07. Aan de hand van deze cijfers blijkt dat de twee groepen niet veel van elkaar verschillen omdat de gemiddelden maar een paar tienden van elkaar verschillen. Deze resultaten hebben niet direct betrekking op een van onze deelvragen, maar kunnen wel interessant zijn voor eventueel verder onderzoek.



Figuur 10: Resultaten gevoeligheid/symptomen per proefpersoon.

## Profielwerkstuk **Infrageluid**

naam: **Linda van Dongen en Yvonne Fonken**

© havovwo.nl

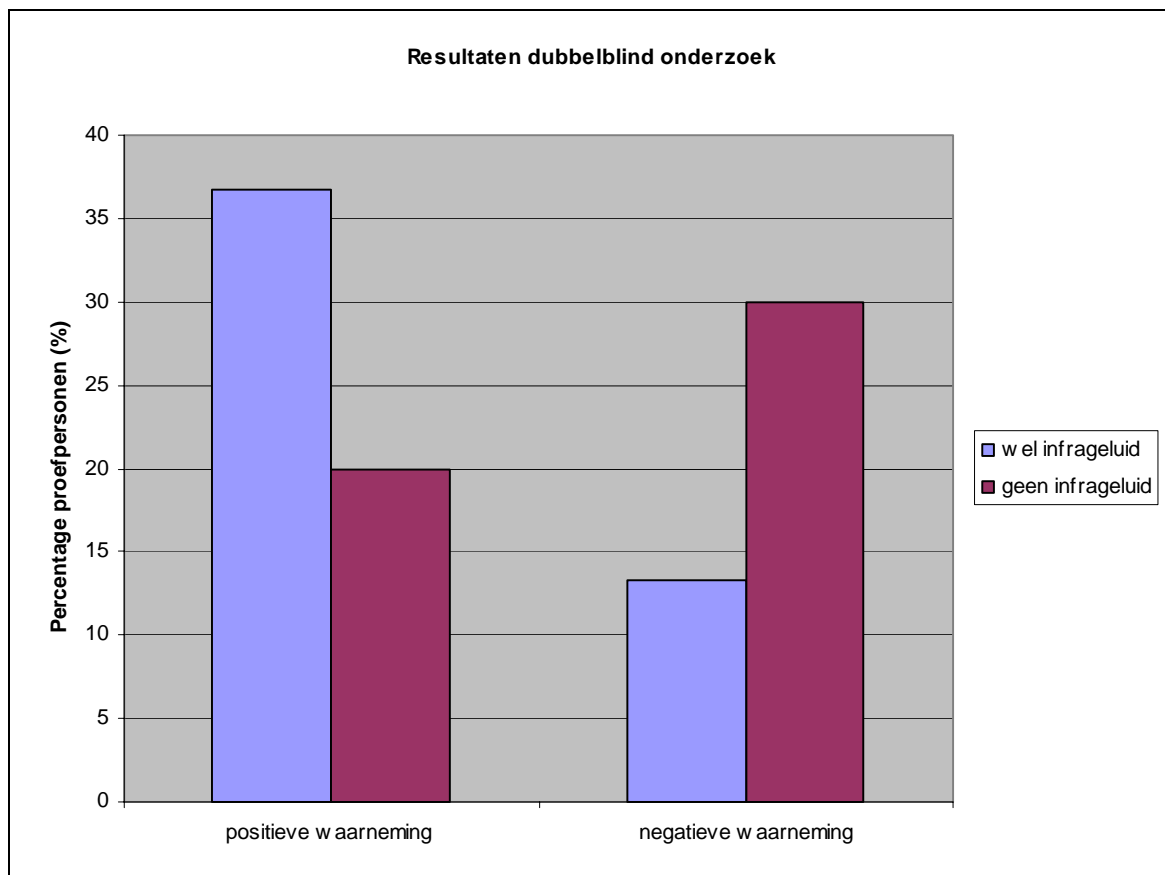
### Conclusie

Uit de grafiek blijkt dat mensen met een hoge gevoeligheid vaak ook meer symptomen hadden en mensen met een lage gevoeligheid minder symptomen hadden. Dit blijkt uit de pieken en dalen in de grafiek die grotendeels gelijk liggen.

In de laatste grafiek (zie figuur 12) hebben we de resultaten van ons dubbelblind onderzoek verwerkt. Met een negatieve waarneming bedoelen we dat Yvonne niet duidelijk aan de proefpersoon kon zien dat deze symptomen van infrageluid ondervond. Anders gezegd: Ze dacht dat de proefpersoon niet werd blootgesteld aan infrageluid. Met een positieve waarneming bedoelen we dat Yvonne dacht waar te nemen dat de proefpersoon wel aan infrageluid werd blootgesteld. Dit dacht ze aan de hand van waarnemingen die zij had gedaan. Deze resultaten hebben betrekking op deelvraag 4, namelijk: Is het mogelijk dat je (met de juiste kennis) aan iemand kunt merken dat deze persoon wordt blootgesteld aan infrageluid?

	Wel infrageluid (aantal proefpersonen)	Geen infrageluid (aantal proefpersonen)
positieve waarneming	11	6
negatieve waarneming	4	9

Figuur 11: Resultaten dubbelblind onderzoek in aantal proefpersonen.



Figuur 12: Resultaten dubbelblind onderzoek.

## Profielwerkstuk **Infrageluid**

naam: **Linda van Dongen en Yvonne Fonken**

© havovwo.nl

---

### *Conclusie*

Uit figuur 12 blijkt dat de waarnemingen die Yvonne heeft gedaan kloppen. De proefpersonen die niet aan infrageluid zijn blootgesteld werden voornamelijk negatief beoordeeld en de proefpersonen die wel aan infrageluid werden blootgesteld werden voornamelijk positief beoordeeld. Uit de figuur kun je afleiden dat Yvonne in 66,7% van de gevallen het bij het rechte eind had. Ze heeft 36,7% van de proefpersonen goed beoordeeld, als wel blootgesteld aan infrageluid en 30% van de proefpersonen goed beoordeeld als niet blootgesteld aan infrageluid. Het percentage van 66,7% is een ruime meerderheid, namelijk 2/3 van het totaal. Vandaar dat we hier mogen concluderen dat Yvonne betrouwbare waarnemingen heeft gedaan.

### *Data-analyse*

Om onze resultaten (horende bij deelvraag 1 en 2) te analyseren hebben we het statistiek programma SPSS gebruikt. We hebben de Chi-kwadraat toets toegepast omdat onze meetgegevens nominale waarden zijn. Dat betekent dat de eigenschap een willekeurige waarde heeft (bijvoorbeeld ja of nee). Met de Chi-kwadraat toets wordt bepaald of twee variabelen al dan niet onafhankelijk van elkaar zijn. De uitkomst van de toets geeft een getal waarmee de nul-hypothese wordt verworpen of bevestigd. De nul-hypothese gaat ervan uit dat er geen verband is tussen twee variabelen. In ons onderzoek betekent dat, dat er bijvoorbeeld geen relatie is tussen het noemen van psychische symptomen en infrageluid. Als dit getal  $p \leq 0,050$  dan is het verband aannemelijk en wordt de nul-hypothese verworpen. Is  $p > 0,050$  dan berusten eventuele meetuitkomsten op toeval en wordt de nul-hypothese bevestigd.

	Somatische symptomen		Totaal
	Ja	Nee	
Testgroep	12	3	15
Controlegroep	8	7	15
Totaal	20	10	30
	Waarde	Sig. tweezijdig	
Pearson Chi-square	2,400	p = 0,121	

*Figuur 13: Variabelen invoer somatische symptomen en uitkomst Chi-kwadraat toets (zie ook bijlage 5).*

	Psychische symptomen		Totaal
	Ja	Nee	
Testgroep	8	7	15
Controlegroep	2	13	15
Totaal	10	20	30
	Waarde	Sig. tweezijdig	
Pearson Chi-square	5,400	p = 0,020	

*Figuur 14: Variabelen invoer psychische symptomen en uitkomst Chi-kwadraat toets (zie ook bijlage 6).*

De eerste analyse betrof de somatische (lichamelijke) symptomen. Bij deze toets waren de variabelen wel of geen infrageluid en wel of geen somatische symptomen. Uit de Chi-kwadraat toets kwam het getal 0,121 (zie figuur 13). Met dit getal wordt de nul-hypothese bevestigd. De gevonden verschillen tussen de testgroep en controlegroep berusten op toeval. Vervolgens werden de psychische symptomen geanalyseerd. Dit keer kwam uit de Chi-kwadraat toets het getal 0,020 (zie figuur 14). Dit getal ligt ver onder de grens van 0,050. De nul-hypothese voor de psychische symptomen wordt dus verworpen. Dit maakt het aannemelijk dat de psychische symptomen die de proefpersonen ondervonden verband houden met de blootstelling aan infrageluid.

## Profielwerkstuk **Infrageluid**

naam: **Linda van Dongen en Yvonne Fonken**

© havovwo.nl

---

Somatische symptomen		
	Aantal proefpersonen	Gemiddeld aantal symptomen per proefpersoon
Testgroep	15	1,40
Controlegroep	15	0,87
	Sig. Tweezijdig	
Independent Samples test	0,150	

*Figuur 15: Uitkomsten Independent Samples test voor somatische symptomen (zie ook bijlage 7).*

Psychische symptomen		
	Aantal proefpersonen	Gemiddeld aantal symptomen per proefpersoon
Testgroep	15	0,73
Controlegroep	15	0,13
	Sig. Tweezijdig	
Independent Samples test	0,025	

*Figuur 16: Uitkomsten Independent Samples test voor psychische symptomen (zie ook bijlage 8).*

Nu wilden we ook weten of het aantal symptomen dat proefpersonen opschreven ook verband zou houden met het infrageluid. We voerden een andere test uit (Independent Samples test), dit keer met het aantal symptomen dat de proefpersoon had opgeschreven. Hier werd uiteindelijk per groep het gemiddelde berekend en vergeleken. Nu gaf de Independent Samples test voor de somatische symptomen het getal 0,150 (zie figuur 15) en voor de psychische symptomen het getal 0,025 (zie figuur 16). Deze getallen vergeleken we weer met de nul-hypothese. Hier werd ons duidelijk dat het verband van infrageluid met het aantal somatische symptomen op toeval berust, maar dat het wel aannemelijk is dat er een duidelijk verband bestaat tussen infrageluid en het noemen van psychische symptomen. Dit komt ook duidelijk naar voren in bijlagen 9 en 10.

*Bijlagen 5 tot en met 10 zijn de uitdraaien van het programma SPSS.*

### §5. Conclusie

*Deelvraag 1: Heeft een frequentie van negentien Hertz effect op het menselijke lichaam? Zo ja, welke?*

In figuur 7 lijkt er is te zien dat de testgroep beter scoort dan de controlegroep op het gebied van lichamelijke effecten. De proefpersonen in de testgroep ondervonden meer symptomen dan de proefpersonen in de controlegroep. Ook de hartslag van de proefpersonen in de testgroep was vaker onregelmatig dan de hartslag van de proefpersonen in de controlegroep (zie figuur 8 en 9). Het lijkt dat infrageluid effect heeft op het menselijke lichaam, maar het statistiek programma SPSS bewijst anders. De twee toetsen die we op de resultaten op lichamelijk gebied hebben toegepast, toonden beiden aan dat er geen significant verschil was tussen de twee groepen (zie figuren 13 en 15). De conclusie die we uit onze resultaten kunnen trekken is dat een frequentie van negentien Hertz geen effect heeft op het menselijke lichaam.

*Deelvraag 2: Heeft een frequentie van negentien Hertz effect op de menselijke geest? Zo ja, welke?*

In figuur 7 is er ook een verschil te zien tussen de testgroep en de controlegroep op het gebied van de geestelijke effecten. Hierbij ondervonden de personen in de testgroep meer geestelijke effecten van de blootstelling aan infrageluid. Hieruit kun je de conclusie trekken dat infrageluid effect heeft op de menselijke geest. De uitkomsten van het statistiek programma SPSS bevestigen deze resultaten. De resultaten die uit dit programma kwamen vertellen ons dat er een significant verschil is tussen de testgroep en de controlegroep als het gaat om de geestelijke effecten in combinatie met infrageluid. Dit is heel duidelijk te zien in twee grafieken uit dit programma (zie bijlagen 9 en 10). De conclusie die we uit al deze resultaten kunnen trekken is dat een frequentie van negentien Hertz wel een effect heeft op de menselijke geest. Namelijk, als je aan infrageluid wordt blootgesteld kun je je ongemakkelijk of triest gaan voelen, je kunt last krijgen van angstgevoelens, je kunt zenuwachtig worden of je kunt je bekeken voelen.

*Deelvraag 3: Is het mogelijk dat mensen spookverschijningen waarnemen als ze worden blootgesteld aan infrageluid?*

Aan de hand van de resultaten die we gevonden hebben bij ons experiment, kunnen wij niet concluderen dat het mogelijk is dat mensen spookverschijningen waarnemen als ze worden blootgesteld aan infrageluid. De enige aanwijzing die we hebben gevonden dat mensen mogelijk spookverschijningen kunnen waarnemen is dat enkele proefpersonen opschreven dat 'er iets is'. Aangezien maar twee van de dertig personen dit opgeschreven heeft, kunnen we hier geen betrouwbare conclusies uittrekken. Wel is het aannemelijk dat mensen van de geestelijke symptomen die wij hebben gevonden, spookverschijningen kunnen maken maar niemand heeft dit daadwerkelijk opgeschreven.

*Deelvraag 4: Is het mogelijk dat je (met de juiste kennis) aan iemand kunt merken dat deze persoon wordt blootgesteld aan infrageluid?*

In figuur 12 zie je dat Yvonne voor het overgrote deel, namelijk 66,7%, heeft kunnen waarnemen of de proefpersoon wel of niet werd blootgesteld aan infrageluid. Het is dus mogelijk om met de juiste kennis aan een persoon te merken of deze wordt blootgesteld aan infrageluid.

*Hoofdvraag: Wat is het effect van infrageluid op de mens?*

Als een persoon wordt blootgesteld aan infrageluid zal deze mogelijk verschillende geestelijke symptomen ondervinden. Het effect van infrageluid op de mens is dus een effect op de menselijke geest. Personen kunnen last krijgen van angstgevoelens, trieste gevoelens, zenuwachtigheid, een ongemakkelijk gevoel en een bekeken gevoel alsof er 'iets' is.

### §6. Discussie

Hoewel ons experiment goed is verlopen, hebben we toch een aantal punten van discussie. Ten eerste de proefopstelling. Deze was erg simpel en het is ook de vraag of we wel een goede infrasone geluidsgolf hebben kunnen produceren. Verder werkte de hartslag meter niet altijd even goed, deze was dan ook niet van goede kwaliteit. Ook waren er andere variabelen zoals de luchtdruk en temperatuur wat invloed heeft op de verplaatsing van de geluidsgolf door de lucht. Ten vierde weten we niet hoe betrouwbaar onze proefpersonen zijn en in welke staat zij zich bevonden tijdens het experiment. We weten namelijk niet of de proefpersonen daadwerkelijk ook echt al de symptomen hebben opgeschreven die ze voelden. Ook dachten alle personen dat ze werden blootgesteld aan infrageluid. Ze wisten niet dat wij een placebogroep hadden geselecteerd waar zij mogelijk bij konden horen. Bij ons experiment heeft zich mogelijk daarom ook het zogenoemde placebo-effect voorgedaan. We kunnen ons daarom afvragen wat het effect daarvan is op de betrouwbaarheid van onze resultaten. We denken dat er wel een aantal proefpersonen zijn die waarnemingen hebben opgeschreven die ze helemaal niet voelden. Daarnaast denken wij dat onze aanwezigheid tijdens het experiment ook een rol heeft gespeeld bij de waarnemingen van de proefpersoon. Sommige proefpersonen zouden onze aanwezigheid als storend kunnen ervaren en zo bijvoorbeeld zenuwchtig kunnen worden. Hoewel we voor de twee laatst genoemde punten natuurlijk de controlegroep voor hebben. Bij allebei de groepen was de situatie hetzelfde, behalve de aanwezigheid van het infrageluid. Eventuele gevolgen van het placebo-effect en onze aanwezigheid kunnen we daarom verwaarlozen.

Interessant was dat Yvonne, die ook in de geluidsgolf zat, tijdens het observeren soms ook last kreeg van symptomen. Zo kreeg ze meteen na het begin van het onderzoek regelmatig snel opzettende hoofdpijn, ze werd een keer even misselijk en kreeg af en toe een ongemakkelijk gevoel. Als ze niet beter had geweten zou ze hebben gezegd dat er 'iets' was. Maar omdat ze voorkennis had kon ze geen objectieve waarneming doen betreffende haar eigen symptomen. Ook al wist ze niet wanneer er wel of geen infrageluid bij gemoeid was.

Verder moeten we kritisch zijn wat betreft de statistieken. Je ziet namelijk al snel verbanden die er niet zijn en daarbij moet je uitkijken met het trekken van je conclusies. Door de hulp in kritisch kijken naar onze resultaten van het programma SPSS wordt dit probleem voor een groot deel verholpen.

De percentages die we bij deelvraag 4 hebben gevonden zijn heel aannemelijk naar aanleiding van onze conclusie bij deelvraag 2. Dit omdat je vaak wel aan iemand kunt zien of deze persoon bijvoorbeeld bang, triest of zenuwchtig is. Dat wil echter niet zeggen dat je altijd aan een persoon kunt merken of deze blootgesteld wordt aan infrageluid. Je kunt hooguit merken of deze persoon last heeft van het infrageluid. De effecten die je bij een dergelijk persoon waarneemt zijn lichamelijk. Toch hebben wij gevonden dat infrageluid alleen geestelijke symptomen tot gevolg heeft. Lichamelijke effecten zijn waarschijnlijk hoogstens gevolgen van de geestelijke effecten, bijvoorbeeld een onregelmatige hartslag door de angst en trillen door het zenuwchtig zijn.

#### *Maatschappelijke gevolgen*

Zoals we al eerder in ons werkstuk hebben besproken zijn er veel maatschappelijke gevolgen door de aanwezigheid van infrageluid. Uit ons onderzoek blijkt dat infrageluid geestelijke symptomen veroorzaakt. Deze kunnen we in verband brengen met de maatschappij. Omdat infrageluid overal te vinden is, kunnen mensen er dus wel degelijk last van hebben. Het heeft invloed op het functioneren van de gehele maatschappij en het is dus van groot belang dat er meer onderzoek naar gedaan wordt zodat men bij het bouwen en ontwerpen van gebouwen, apparaten et cetera hier rekening mee kan houden.

# Hoofdstuk 3

## §1. Productevaluatie

We hebben geprobeerd om ons werkstuk op een logische manier op te bouwen. Om te beginnen ons voorwoord en onze inleiding. Hierin hebben we alvast de nadruk gelegd op de maatschappelijke gevolgen van infrageluid in de samenleving. We hebben dit gedaan omdat het een belangrijk motief was voor ons om onderzoek naar infrageluid te doen en het belang ervan meteen duidelijk te maken. Vervolgens de oriëntatie: Hoofdstuk 1. In dit hoofdstuk maken we de lezer duidelijk wat het onderwerp precies inhoudt. Zelf hadden we graag dit hoofdstuk wat uitgebreider gemaakt, maar door gebrek aan bronnen was dit niet mogelijk. Daarna kwam hoofdstuk 2. We hadden hierbij wat moeite met het formuleren van de hoofd- en deelvragen en het stellen van de hypothese. Ook over de manier waarop we ons experiment zouden gaan uitvoeren hebben we even moeten nadenken. Uiteindelijk zijn we erg tevreden op de manier waarop we dit hebben uitgevoerd. Het verwerken van de resultaten bleek ook niet zo gemakkelijk. Vooral toen we tijdens het beoordelingsgesprek te horen kregen dat bepaalde stukken tekst niet op hun plaats stonden. Gelukkig hebben we dit zonder al te veel moeite kunnen veranderen. Uit de resultaten hebben we onze conclusies getrokken. Hierbij moesten we uitkijken dat we geen onbezonnen conclusies gingen trekken. Met onder andere de hulp van Dhr. Peeters denken wij dat we behoorlijk betrouwbare conclusies hebben getrokken. Ondertussen zaten we met een aantal vraagtekens en discussiepunten. Deze hebben we beschreven in de discussie. In deze discussie zijn we erg kritisch geweest met betrekking op ons product. Ook zijn we in de discussie nog terug gekomen op de gevolgen van infrageluid voor de maatschappij. Hierbij hebben we kunnen zeggen dat er ook daadwerkelijk rekening met infrageluid moet worden gehouden.

## §2. Procesevaluatie

De manier waarop we tot dit resultaat zijn gekomen is goed gegaan maar was niet altijd even gemakkelijk. Het begon met het kiezen van een onderwerp. We hadden een aantal tips gekregen, waaronder het op tijd beginnen met het kiezen van een onderwerp en de oriëntatie op dat gebied. Dit hadden we gedaan maar toch wisten we niet meteen waar we ons profielwerkstuk over zouden moeten doen. Toen we uiteindelijk dit onderwerp hadden gevonden, begon de oriëntatie en bleek dat we alleen bronnen in het engels konden vinden. Vandaar dat we gekozen hebben voor engels als derde vak. Op internet was niet zo heel veel informatie te vinden en zoektochten in de bibliotheek hadden al helemaal geen resultaat. Uiteindelijk moesten we helemaal naar Eindhoven om daar in de universiteitsbibliotheek één boek te vinden over infrageluid. Toen we de oriëntatie rond hadden en toen we bedacht hadden hoe we ons experiment zouden uitvoeren gingen we aan de slag met het schrijven van hoofdstuk 1 en het voorbereiden van het experiment. Dit voorbereiden van het experiment was nog een heel werk. Ten eerste moesten we een lokaal en apparatuur hebben. Alle apparatuur konden we op school vinden, behalve de subwoofer. Deze moest dan ook geleend worden. Ten tweede moesten we ook genoeg proefpersonen vinden om een betrouwbare uitkomst van het experiment te krijgen. Dat ging ook niet altijd even makkelijk. De eerste middag dat we gingen experimenteren ging het vinden van proefpersonen moeizaam. We vroegen mensen die in de aula zaten, maar deze toonden weinig interesse en moesten opvallend vaak ineens een bus halen. De volgende twee middagen waren we voorbereid en hadden een aantal vrienden geronseld. Het probleem van het vinden van proefpersonen was hiermee opgelost. Toen we klaar waren met het experiment dachten we dat het halve werk er al opzat. Maar helaas, het echte werk moest nog beginnen. Het verwerken van onze resultaten ging niet altijd even makkelijk en we hebben er geruime tijd over gedaan voordat onze conceptversie klaar was. Na ons beoordelingsgesprek kwamen we er achter dat er nog een aantal dingen veranderd moesten worden. Gelukkig is dat allemaal goed gekomen op een paar punten na welke we nog bij Dhr. Peeters hebben nagevraagd.

Naar onze mening is onze samenwerking goed verlopen. We hebben steeds goede afspraken met elkaar gemaakt en konden elkaar verbeteren als er iets fout ging. Samen hebben we heel veel tijd in het werkstuk gestopt omdat we graag een goed product wilden afleveren.

Al met al zijn we zeer tevreden en erg trots op ons uiteindelijke resultaat!

## Profielwerkstuk **Infrageluid**

naam: Linda van Dongen en Yvonne Fonken

© havovwo.nl

---

### Literatuurlijst

Tempest, W. (Ed.) (1976), *"Infrasound and low frequency vibration"*, London: Academic press.

### Lijst met overige bronnen

- Altmann, J. (1999), "Acoustic Weapons? Sources, Propagation, and Effects of Strong Sound", <http://www.acoustics.org/press/137th/altmann.html>
- Cody, John D., "Infrasound", <http://www.borderlands.com/newstuff/research/infra.htm>
- Day, F. "Deadly Science, Have ultra-low frequency infrasound weapons been used on you?", [http://www.mindcontrolforums.com/pro-freedom.co.uk/deadly\\_silence.html](http://www.mindcontrolforums.com/pro-freedom.co.uk/deadly_silence.html)
- Hecht, J. (1999), "Not a sound idea", <http://trauma.cofa.unsw.edu.au/Infrasound/NewScientist01.html> 20-03-1999
- Lawrence, Tony R. & V. Tandy, "The ghost in the machine", <http://users.iafrica.com/s/sa/salbu/apollo/HumA2.html>
- Pitcher, G., "Things that go bump in the night", <http://www.picotech.com/ghost.html>
- Vassilatos, G. (1996), "Nocturnal Disturbances and the infrasonic "HUM"", <http://trauma.cofa.unsw.edu.au/Infrasound/nux.htm>
- Vassilatos, G. (1997), "The sonic Weapon of Vladimir Gavreau", <http://www.borderlands.com/archives/arch/gavreaus.htm>
- Anoniem, "Conclusions, who's there?", <http://www.the-bureau.org/Conclusions.htm>

# Bijlagen

## Vragenlijst 1

Bijlage 1

Leeftijd:  
Geslacht:  
Klas:

1) Denk je dat je paranormaal begaafd bent? Ja / Nee  
Zo ja... op welke gebieden?

.....

2) Heb je wel eens paranormale ervaringen gehad? Ja / Nee  
Zo ja... Beschrijf ze kort

.....

.....

3) Heb je wel eens

- \* Geesten en/of verschijningen gezien? Ja / Nee
- \* Het gevoel gehad dat er iemand bij je in de kamer was terwijl je alleen was? Ja / Nee
- \* Rillingen zonder specifieke reden gehad? Ja / Nee
- \* Gehad dat het zweet je uitbreekt zonder specifieke reden? Ja / Nee
- \* Gehad dat je misselijk werd zonder specifieke reden? Ja / Nee

Vragenlijst 2

- Wat zie je?

.....  
.....  
.....  
.....

- Wat voel je?

.....  
.....  
.....  
.....

- Wat ruik je?

.....  
.....  
.....  
.....

- Wat hoor je?

.....  
.....  
.....  
.....

- Wat ervaar je?

.....  
.....  
.....  
.....

- Komen er bepaalde emoties naar boven?

.....  
.....  
.....  
.....

- Wil je nog iets anders kwijt?

.....  
.....  
.....  
.....

**Hartslagtabel**

Bijlage 3

Aantal minuten	Hartslag (aantal slagen per minuut)
0.00	
0.30	
1.00	
1.30	
2.00	
2.30	
3.00	
3.30	
4.00	
4.30	
5.00	

**Crosstabs**

**Bijlage 5**

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		N	Missing	Total	
	N	Percent			N	Percent
E/V-groep " somatische symptomen	30	100,0%	0	,0%	30	100,0%

**EN-groep \* somatische symptomen Crosstabulation Count**

		somatische symptomen		Total
		ja	nee	
E/V-groep	lage frequentie groep	12	3	15
	vergelijkingsgroep	8	7	15
Total		20	10	30

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Uhi-Square	2,400 <sup>a</sup>	1	,121	,245	,123
Continuity Correction <sup>a</sup>	1,350	1	,245		
Likelihood Ratio	2,451	1	,117		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	2,320	1	,128		
N of Valid Cases	30				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,00.

**Crosstabs**

**Bijlage 6**

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
EN -groep psychische symptomen	30	100,0%	0	,0%	30	100,0%

**E/V-groep \* psychische symptomen Crosstabulation**

Count

		psychische symptomen		Total
		ja	nee	
EN-groep	lage frequentie groep	8	7	15
	vergelijkingsgroep	2	13	15
Total		10	20	30

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	5,400 <sup>D</sup>	1	,020	,050	,025
Continuity Correction <sup>a</sup>	3,750	1	,053		
Likelihood Ratio	5,683	1	,017		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	5,220	1	,022		
N of Valid Cases	30				

- a. Computed only for a 2x2 table
- b. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,00.

## Bijlage 7

### Group Statistics

E/V-groep	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
lichamelijke symptomen2 lage requentiegroep	15	1,40	,99	,25
vergelijkingsgroep	15	,87	,99	,26

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
lichamelijke symptomen2	Equal variances assumed	,009	,925	1,478	28	<b>150</b>	,53	,36	21	1,27
	Equal variances not assumed			1,478	27,999	,150	,53	,36	-,21	1,27

**T-Test**

**Bijlage 8**

**Group Statistics**

E/V-groep		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
psychische symptomen	lage frequentie groep	15	,73	,88	,23
	vergelijkingsgroep	15	,13	,35	9,09E-02

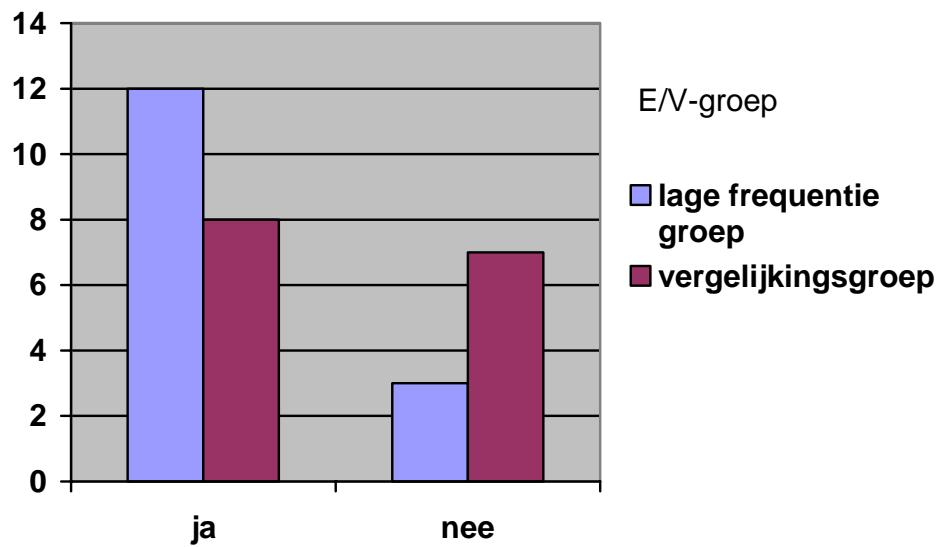
**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances	Mest for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
psychische symptomen	Equal vanances assumed	8,920	,006	2,443	28	,021	,60	,25	9,69E-02	1,10
	Equal variances not assumed			2,443	18,330	,025	,60	,25	8,47E-02	1,12

## Graph

## Bijlage 9

Count

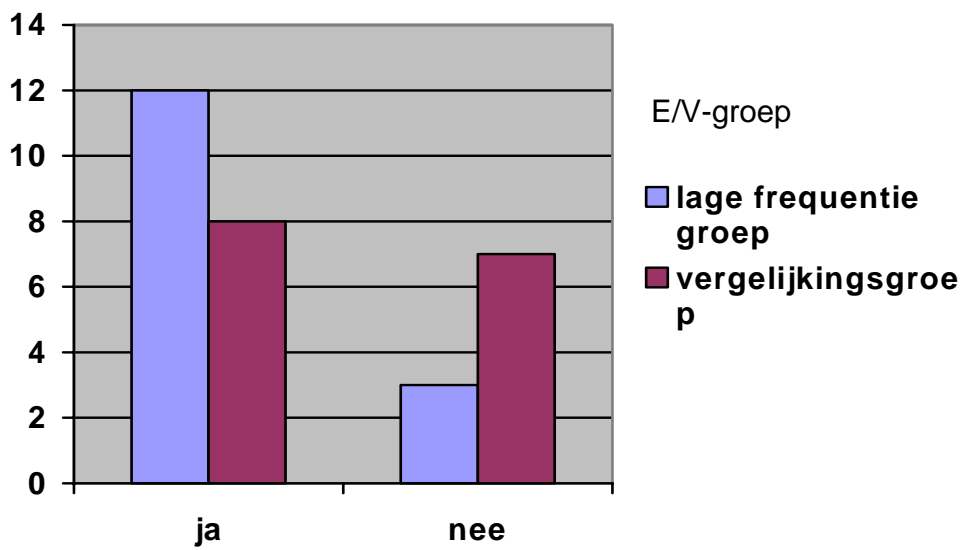


somatische symptomen

## Graph

## Bijlage 10

Count



psychische symptomen