

Bachelor opdracht

Herontwerp van een gehoorapparaat zodat het eruit ziet als een sieraad op het oor.



Anouk Zuidema | S1121766



Bachelor opdracht

Herontwerp van een gehoorapparaat zodat het eruit ziet als een sieraad op het oor.

Anna Vrouke (Anouk) Zuidema
SI121766

Industrieel Ontwerpen
Universiteit Twente
Faculteit CTW

Datum van publicatie: 10-10-2014
Datum presentatie en verdediging: 23-10-2014

Dieuwke Raats Sieraden
Markeloseweg 17
7471 JB Goor
T 0547 - 260843

Beoordelingscommissie:
dr.ir. M.C. van der Voort
J.F.H. Beeloo
Dieuwke Raats

Oplage: 4
Aantal pagina's (inclusief bijlagen): 108



Voorwoord

Dit verslag is geschreven naar aanleiding van de bachelor eindopdracht voor de opleiding Industrieel Ontwerpen aan de Universiteit Twente. Dit is de laatste opdracht ik zal uitvoeren voor mijn opleiding Industrieel Ontwerpen. Begin september ben ik begonnen met een tweede studie aan de Vakschool Schoonhoven. Ik ben begonnen met de opleiding tot goudsmid. Tijdens de afgelopen jaren ben ik er achter gekomen dat Industrieel Ontwerpen mij niet helemaal ligt en dat ik liever meer met mijn handen bezig wil zijn. Na het bekijken van verschillende studies ben ik in Schoonhoven uitgekomen. Toen ik begon met het zoeken van een bacheloropdracht ben ik specifiek op zoek gegaan naar een opdracht waar ik al een beetje het goudsmiden in kon stoppen. Ik ben in gesprek gegaan met Dieuwke Raats, zij is een goudsmid bij wie ik terecht ben gekomen door een cursus bij haar te volgen. Dieuwke vond het een erg leuk idee om mij te kunnen begeleiden bij de afronding van mijn opleiding. Samen zijn we tot de opdracht gekomen om een sieraad te ontwerpen voor bij een hoortoestel. Ik heb ook geprobeerd om extra begeleiding te krijgen van Labformaat, een bedrijf dat al vaker sieraden heeft gemaakt voor bij hoortoestellen, helaas kon dit niet doorgaan vanwege persoonlijke omstandigheden van één van de werknemers van het bedrijf.

Tijdens de opdracht kon ik bij Dieuwke in haar atelier werken en ik kon ik me alvast verdiepen in de wereld van het goudsmiden. Dit was voor mij een hele unieke kans die ik absoluut niet had willen missen. Dit heeft mij er alleen maar in mijn keuze voor een andere studie bevestigd. De opdracht was voor mij een grote uitdaging omdat ik erg veel zelf mocht en moest beslissen. Hoe ver ga ik iets uitwerken en wat is belangrijk voor een opdracht? Deze keuzes vond ik lastig om te maken, maar ik heb hierdoor ook nieuwe kennis op kunnen doen.

Ik vond het een moeilijke, maar ook leuke opdracht om uit te voeren. Het allerleukste was het maken van het zichtmodel, hele dagen in Dieuwke haar atelier rondlopen en iets moois maken. Ik wil dan ook in het bijzonder Dieuwke bedanken voor haar begeleiding bij deze opdracht. Zonder Dieuwke had ik nu nog niet zoveel in een atelier van een goudsmid kunnen kijken en zoveel ervaringen op kunnen doen. Ook de begeleiding die ik kreeg heb ik als heel erg leerzaam en nuttig ervaren.

Enschede, oktober 2014
Anouk Zuidema



Inhoudsopgave

Voorwoord	4
Inhoudsopgave	5
Samenvatting	6
Summary	7
1. Inleiding	8
2. Analysefase	11
2.1 Inleiding	12
2.2 Het Gehoor	12
2.3 Gehoorapparaten	13
2.4 De Doelgroep	17
2.5 Actoren	19
2.6 Marktonderzoek	20
2.7 Onderzoek onder gebruikers	22
2.8 Materiaal- en bewerkingsonderzoek	23
2.9 Eisen en Wensen	24
2.10 Het Sieraad	25
2.11 Conclusie	25
3. Ideefase	27
3.1 Inleiding	28
3.2 Plan van aanpak	28
3.3 Eerste schetsen	28
3.4 Modellen	29
3.5 Schilderen	31
3.6 Keuze Richtingen	32
3.7 Modellen en tekeningen bij richtingen	33
3.8 Keuze Concepten	34
3.9 Conclusie	35
4. Conceptfase	37
4.1 Inleiding	38
4.2 Aanpassingen voor alle concepten	38
4.3 Concept 1	39
4.4 Concept 2	43
4.5 Concept 3	48
4.6 Verbeterpunten	53
4.7 Keuze	54
4.8 Conclusie	55
5. Detailleringsfase	57
5.1 Inleiding	58
5.2 Toekomst van het concept	58
5.3 Kosten	59
5.4 Zichtmodel	60
5.5 Terugblik naar analysefase	61
5.6 Conclusie	63
6. Conclusie en aanbevelingen	64
Nawoord	65
Bronnen	66
Bijlagen	

Samenvatting

Aan het eind van de bachelor Industrieel Ontwerpen aan de Universiteit Twente is er een ontwerp-opdracht uitgevoerd bij goudsmid Dieuwke Raats uit Goor. De opdracht is van te voren als volgt geformuleerd:

'Het doel van deze opdracht is het ontwerpen van een sieraad, speciaal voor mensen die een gehoorapparaat dragen. Het gaat dan om de gehoorapparaten die ook buiten het oor geplaatst worden. Met dit sieraad hoeven mensen zich dan minder te schamen voor hun gehoorapparaat.'

Deze opdracht zal ingaan op de hoortoestellen van nu en waarom mensen deze altijd verbergen. De hoortoestellen worden steeds kleiner gemaakt en het lijkt wel alsof mensen niet mogen zien dat iemand slechthorend is. Terwijl in de praktijk veel gemakkelijker is dan het wel bekend is, dan kan er rekening mee gehouden worden.

De uitwerking

Na het maken van een plan van aanpak is er begonnen met de analysefase. In deze fase is er uitgezocht waarom mensen hun hoortoestel niet willen laten zien en welke problemen ze er mee hebben. Hieruit bleek dat de mensen die een gehoorapparaat dragen er eigenlijk helemaal geen moeite mee hebben en dat ze het helemaal niet erg vinden als anderen het zien. Dit zegt niet dat ze de hoortoestellen mooi vinden, maar het voordeel van goed kunnen horen vinden ze belangrijker. Ook is er gekeken naar de concurrentie, concurrentie van andere gehoorapparaten, maar ook van sieraden. Op basis van de analyses die zijn uitgevoerd is er een idee ontstaan van de doelgroep en waar het sieraad aan moet voldoen om geschikt te zijn.

Tijdens de ideefase zijn er veel verschillende ideeën gecreeërd. Hiervoor zijn verschillende manieren gebruikt, zoals schetsen, modellen maken, schilderen, onderdelen uit sieraden/afbeelding/texturen te verwerken in ideeën. Dit was een zeer uitgebreid proces om op die manier een grote verscheidenheid aan ideeën te kunnen ontwikkelen.

Tijdens het ontwerpen is er in overleg met de opdrachtgever besloten om niet een los sieraad, maar een heel nieuw hoortoestel te ontwerpen.

Na de keuze voor drie ontwerpen zijn deze uitgewerkt tot concepten waarbij gekeken is of ze wel haalbaar zullen zijn als hoortoestel. Er is gekeken of alle techniek er wel in zal passen en hoe deze technische onderdelen het ontwerp zullen beïnvloeden. Ook zijn de materialen vastgelegd en is er gekeken naar hoe de concepten gemaakt zouden kunnen worden. Uiteindelijk is één concept als het definitieve concept gekozen. Deze paste het beste bij de eisen vanuit de analyse.

Daarna is er gekeken hoe het nu verder moet, wat kan er met dit ontwerp worden gedaan en hoe kan het op de markt gebracht worden. Om aan toekomstige klanten te kunnen laten zien hoe het ontwerp eruit zal komen te zien is er een zichtmodel gemaakt.

Conclusies en aanbevelingen

Het ontwerp voldoet aan de meeste eisen die tijdens de analysefase zijn opgesteld. Voordat het hoortoestel op de markt gebracht kan worden moet er nog wel veel onderzocht worden. Er kan nog een hele opdracht worden uitgevoerd met daarin onderzoek naar de technische onderdelen van een hoortoestel. Er kan ook nog gekeken worden naar een betere draagbaarheid door het oorstukje op maat te laten maken en los op het hoortoestel te plaatsen.



Summary

As graduation assignment for the bachelor Industrial Design Engineering at the University of Twente, a design assignment is performed at goldsmith Dieuwke Raats, located in Goor. The main objective of the assignment was formulated as:

'The aim is to design jewelry for people who use a hearing aid. Hearing aids which are placed outside of the ear have the largest interest. With the use of this jewelry, people should feel less ashamed of wearing a hearing aid.'

In the assignment the current hearing aids will be discussed and why the people wearing these always try to hide them. The size of hearing aids decreases and it almost seems as if other people are not supposed to see that someone is hard of hearing.

Design process

The design process consists of four phases: the analysis phase, the idea phase, the concept phase and the detailing phase.

In the analysis phase it is researched why people try to hide their hearing aid and which problems they have with the device. The result of this was that most people who use a hearing aid do not have problems with them and don't mind the fact that it can be seen by other people. This does not mean that they like the look of the hearing aid, but the functionality of improved hearing is of greater importance. Next to this user research, it is reviewed what the market currently has to offer regarding hearing aids and jewelry.

Based on the outcome of the analysis phase, the target audience and requirements for the design are set up, in order for the jewelry to be useful.

During the idea phase, many different ideas have come up for the jewelry. For this use is made of many different techniques like sketching, modeling, painting and using parts of other jewelry. This has been an extensive process in order to end up with a large variety of ideas which can be used in the design of the jewelry. During this phase it is decided to design a complete hearing aid and not only a separate jewelry.

Three ideas are developed to three concept designs. During the concept phase the feasibility of the design is reviewed. It is checked that all functional parts can fit in the design and how they influence the design. Also the materials for the concepts are chosen and how it will be produced. In the end one concept design is chosen, which fits best to the requirements.

After that it is discussed what should be the next step to make a successful product out of the design. For this the possibilities of the design are discussed and how it can be launched on the market. A viewing model is made to show the design to future customers.

Conclusions and recommendations

The design does meet the requirements that were set in the analysis phase. But still a lot of research is required before the design can be launched on the market. Especially the technical parts of a hearing aid can be investigated. Also the wearability can be further improved by using a eartip that is tailored.

I. Inleiding

In Nederland worden er steeds meer mensen slechthorend. Op het moment is ongeveer 1.5 miljoen mensen slechthorend, slechts 600.000 mensen dragen ook echt een hoortoestel.

De hoortoestellen die je bij de audicien kan vinden worden steeds kleiner en kleiner. Het lijkt wel alsof mensen niet mogen weten dat iemand slechthorend is. Het liefst worden de apparaten in je oor weggestopt en als dat niet kan het liefst zo onzichtbaar mogelijk.

Dit is eigenlijk heel raar, er zijn steeds meer slechthorenden en toch wordt het nog niet volledig geaccepteerd. Brillen daarentegen worden wel geaccepteerd, terwijl degene die een bril draagt ook een afwijking heeft. Waarom durven mensen hun hoortoestel dan toch niet te laten zien?

Heerst er een taboe op slechthorendheid? Dat zal tijdens deze opdracht uitgezocht worden. Er zal ook meteen gekeken worden wat we hier aan kunnen doen. Hoe we ervoor kunnen zorgen dat hoortoestellen net zo geaccepteerd zullen worden als brillen.

Het doel van de opdracht is om de taboe van gehoorapparaten te laten verdwijnen door een sieraad te ontwerpen speciaal voor hoortoestellen. Met dit sieraad kunnen gehoorapparaat dragers trots laten zien dat ze slechthorend zijn en dat ze met hun hoortoestel er nog steeds goed uit kunnen zien. Om tot dit doel te kunnen komen zullen er allereerst een aantal vragen gesteld moeten worden. Welke problemen en taboe's heersen er rondom gehoorapparaten? Wat zijn de eisen en wensen van potentiële klanten? Wat zijn de eisen en wensen van de opdrachtgever? Welke oplossingen zijn er voor de problemen?

De opdracht zal bij Dieuwke Raats worden uitgevoerd. Zij is zelfstandig goudsmid met haar eigen atelier.

Deze opdracht zal als volgt worden uitgevoerd:

Analysefase: Tijdens deze fase zal er gekeken worden naar gehoorapparaten, hoe ze werken, hoe ze eruit zien, welke verschillen er zijn. Vervolgens zal er door middel van vragenlijsten en onderzoek onderzocht worden welke problemen en taboe's er zijn, ook zullen meteen de eisen en wensen van de hoortoestel dragers meegenomen worden. Er zal ook naar de markt gekeken worden, zijn er al oplossingen en hoe zien andere sieraden eruit. Met behulp van alle verkregen informatie kan er een doelgroep worden vastgesteld, deze doelgroep zal de basis zijn voor het verder vervolg. De eisen en wensen die opgesteld worden zullen ook bij deze doelgroep passen.

Ideefase: In deze fase zullen er zo veel mogelijk ideeën gecreeërd worden voor de problemen die er zijn. Deze ideeën moeten ervoor zorgen dat mensen zonder schaamte hun gehoorapparaat kunnen gaan dragen. Er zullen zes richtingen worden gekozen uit de vele ideeën. Met deze richtingen zal verder gewerkt worden. Uiteindelijk worden er drie concepten gekozen.

Conceptfase: Tijdens deze fase worden de drie concepten in verder detail uitgewerkt. Er zal naar de techniek gekeken worden, past het er in en welke gevolgen heeft dit voor de vormgeving van het hoortoestel. Aan het eind zal er op basis van de analysefase één concept gekozen wat het definitieve concept zal worden.

Detailering: In deze fase wordt normaal gesproken het concept tot in detail uitgewerkt. In dit geval is dat al gebeurd en zal er in deze fase voornamelijk naar het vervolg kijken. Hoe kan dit hoortoestel nu op de markt gebracht kunnen worden. Hiervoor is ook een zichtmodel gemaakt.

In de conclusie en de aanbevelingen zal er nogmaals kort terug gekeken worden op het verrichte werk en zullen de aanbevelingen besproken worden.

In bijlage I staat het Plan van Aanpak dat aan het begin gemaakt is.





2. Analysefase

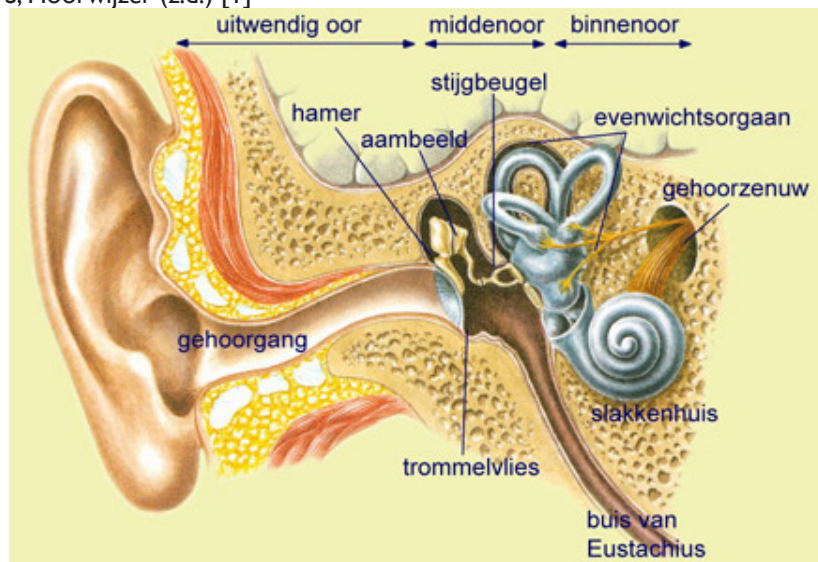
2.1 Inleiding

In deze fase wordt er uitgezocht hoe hoortoestellen werken, welke problemen er zijn, welke concurrentie er is, welke actoren een rol spelen en de doelgroep wordt vastgesteld. Deze doelgroep zal de rest van het ontwerpproces eigenlijk bepalen. Om het ontwerp goed bij de doelgroep te laten passen zullen er eisen en wensen vastgelegd worden. Deze zullen een leidraad vormen tijdens het ontwerpen. In deze fase zal er ook aandacht besteed worden aan materialen en technieken die veel gebruikt worden bij het goudsmiden.

2.2 Het Gehoor

2.2.1 Werking van het gehoor

Het oor is verdeeld in drie delen: het buitenoor, het middenoor en het binnenoor. Het buitenoor bestaat uit de oorschelp, de gehoorgang en het trommelvlies. Het buitenoor vangt alle geluiden op zorgt ervoor dat de geluiden door middel van geluidsgolven worden doorgegeven aan het middenoor. Het middenoor is een ruimte die gevuld is met lucht en de gehoorbeentjes. De gehoorbeentjes zijn de hamer, het aambeeld en de stijgbeugel. De hamer is verbonden aan het trommelvlies en de stijgbeugel is verbonden aan een dun membraan dat een kleine opening in de wand van het middenoor afsluit. Het aambeeld verbindt de hamer met de stijgbeugel. In het binnenoor zit het slakkenhuis, de cochlea. Dit slakkenhuis zit vol met vloeistof en duizenden kleine haarcellen. Zodra de gehoorbeentjes geluidsgolven doorgeven zal ook het vloeistof in het slakkenhuis in beweging komen, door deze beweging buigen de haartjes. Er wordt dan een chemische reactie opgewekt die de zenuwen zal activeren. De zenuwen geven dan de boodschap door aan het hersengedeelte waar geluid wordt verwerkt. In afbeelding 1 is te zien hoe het oor er uit ziet. NVVS, Hoorwijzer (z.d.) [1]



Figuur 1: Het oor

2.2.2 Soorten slechthorendheid

Door aandoeningen aan het buiten-, midden-, of binnenoor kunnen er allerlei vormen van gehoorverlies optreden. Aandoeningen die kunnen optreden zijn slechthorendheid, ouderdomsslechthorendheid, plotsdooftheid, laatdooftheid, de ziekte van Ménière, tinnitus en overgevoeligheid voor geluid. Een deel van deze aandoeningen is (gedeeltelijk) te verhelpen met een gehoorapparaat. Het verschilt per aandoening en in welke mate deze aandoening zich voordoet wat voor een gehoorapparaat geschikt is. NVVS, Hoorwijzer (z.d.) [1]



Bij perceptieve slechthorendheid zijn de haarcellen in het coclea beschadigd. Geluiden zijn dan minder goed hoorbaar en ze worden vervormd. Perceptief gehoorverlies is onherstelbaar. Bij perceptieve slechthorendheid wordt een achter het oor-toestel of een in het oor-toestel aangeraden. (de verschillende soorten gehoorapparaten zullen later nog worden toegelicht)

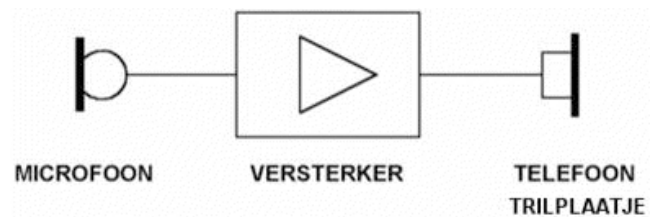
Bij geleidingslechthorendheid wordt het geluid in het buitenoor of middenoor gedempt doorgegeven, dit kan komen door een verstopte gehoorgang, een scheurtje in het trommelvlies of een middenoorontsteking. In de meeste gevallen van geleidingslechthorendheid is dit gehoorverlies tijdelijk. Het kan vanzelf overgaan, of de oren moeten worden uitgespoten of er is een operatie nodig. Als de gehoorbeentjes beschadigd zijn is er sprake van een permanent gehoorverlies. Bij permanente geleidingslechthorendheid wordt een hoortoestel met beengeleiding aangeraden.

Ook de mate van slechthorendheid speelt een rol in de keuze van een gehoorapparaat. Als iemand normaal horend tot licht slechthorend is, is er sprake van een gehoorverlies tussen de 0 en 30 decibel. Gefluister en een gesprek op afstand zijn dan moeilijk te verstaan. Vaak is een luisterhulp in deze gevallen al voldoende. Bij lichte tot matige slechthorendheid is er sprake van een gehoorverlies van 30 tot 60 decibel. Vaak is er baat bij een achter het oor-toestel of een in het oor-toestel. Zorgverzekeraars vergoeden een gehoorapparaat bij een gehoorverlies van 35 decibel op het beste oor. Ernstig slechthorenden nemen geluiden pas waar bij een sterkte van 60 tot 90 decibel. In-het-oor toestellen zijn dan meestal niet meer geschikt. Zeer ernstig slechthorenden nemen geluiden pas waar boven de 90 decibel, in sommige gevallen is een achter-het-oor toestel nog geschikt. Implantaten worden ook gebruikt bij zeer slechthorenden. NVVS, Hoorwijzer (z.d.) [2]

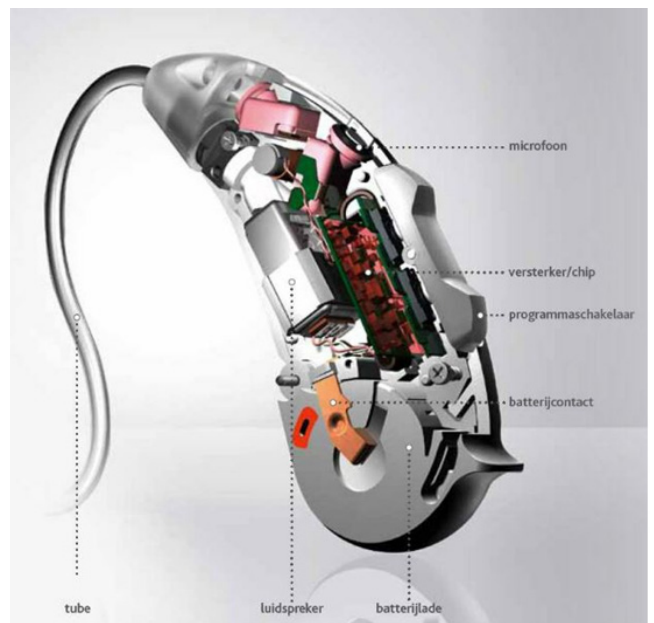
2.3 Gehoorapparaten

2.3.1 De basis werking

In een gehoorapparaat zitten drie basiselementen, de microfoon, de versterker en een element dat geluid produceert. Deze drie element zijn te zien in afbeelding 2. De microfoon vangt het geluid op en zit dit om in een elektrisch signaal. Vervolgens zal dit signaal versterkt worden, ook wordt vaak de maximale uitgangsniveau en de toonregeling geregeld. Dit elektrische signaal wordt vervolgens weer als geluid aangeboden aan het oor door middel van een klein luidsprekertje (het telefoontje). Dit kan door door een oorstukje of een ear-tip. Bij gehoorapparaten met beengeleiding wordt het niet als geluid aangeboden, maar wordt het via een trilplaatje aangereikt. Ook zit er een klein batterijtje in het gehoorapparaat. Deze batterij zorgt voor de energie die nodig is om het geluid om te zetten en te versterken. NVA (z.d.)



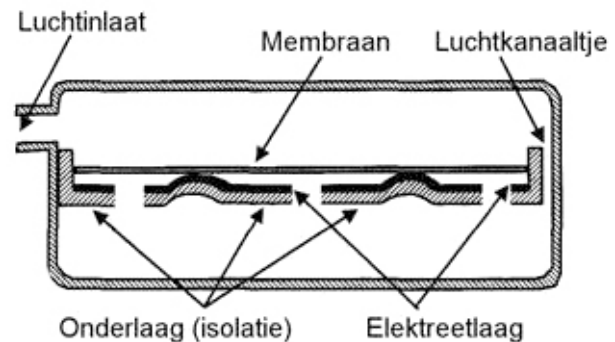
Figuur 2: schematische weergave hoortoestel



Figuur 3: binnenkant van een gehoorapparaat

2.3.2 De microfoon

De meest gebruikte microfoons zijn elektreet-microfoons. Dit is een condensatormicrofoon maar dan met een permanente lading. Dit zorgt ervoor dat er geen externe (gelijkspanings)bron nodig is. Zoals te zien is in het figuur is er een beweegbaar membraan vlak bij de elektreetlaag geplaatst. Het membraan wordt in beweging gebracht zodra er luchtrillingen in de microfoon komen. Als het membraan beweegt zal de afstand tussen het membraan en de elektreetlaag veranderen, door deze verandering treedt er een variatie van de capaciteit van de condensator op, dit leidt dan tot een elektrisch (wissel)stroompje. Deze microfonen worden vaak gebruikt omdat ze klein zijn en ze hebben een grote gevoeligheid met lage eigen ruis en ze hebben een rechte frequentie karakteristiek tot 6 kHz. NVA (z.d.)

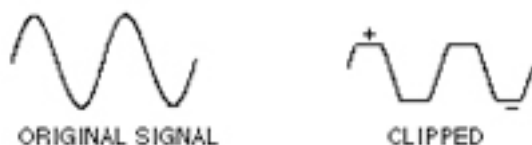


Figuur 4: elektreetmicrofoon

2.3.3 De versterker

Hoeveel het geluid versterkt moet worden hangt af van het gehoorverlies. Er wordt vaak ook rekening gehouden met een reservecapaciteit van ca 20 dB, in de jaren dat iemand een gehoorapparaat draagt kan het gehoor verder verslechteren, deze 20 dB zorgt er dan voor dat er niet meteen een nieuw toestel aangeschaft hoeft te worden. Er zijn vier soorten versterkers, afhankelijk van de eisen kan er een versterker worden uitgekozen. De vier soorten zijn, klasse A, klasse B, klasse AB en de digitale klasse D. Versterkers worden steeds kleiner door het gebruik van chips. Bij de meeste mensen is de toonaudiogram niet vlak. Dat betekent dat de versterking bij verschillende frequenties verschillende waarden moeten hebben. Dit wordt bereikt door toonregeling. Dit kan worden ingesteld met hoortoestel-specifieke software en een computer. Vroeger werd dit nog gedaan met een schroevendraaiertje en een regelbare weerstand.

In moderne gehoorapparaten zijn ook vaak nog extra voorzieningen opgenomen om naast de versterking ook andere bewerkingen per frequentieband mogelijk te maken. Dit zijn meerbands- of meerkanaalstoestellen. Met deze techniek kan ook het rondfluiten aangepakt worden. Ook wordt er gekeken naar de luidheid die ingesteld moet worden. Sommige frequenties hebben een ander toelaatbaar maximale uitgangsniveau dan andere frequenties. Peak clipping is een snelle en altijd direct functionerende begrenzingsmethode. Een intelligenter begrenzing is de uitgangscapessie (AGC-o). Dit werkt wel minder snel en er zal dus altijd nog gebruikt gemaakt moeten worden van peak clipping. NVA (z.d.)



Figuur 5: peak clipping

2.3.4 De luidspreker

De telefoon moet het elektrische signaal weer omzetten in een geluidstrilling. Als iemand veel gehoorverlies heeft zal de trilling heel krachtig moeten zijn. Dit zorgt ervoor dat de telefoon niet te klein mag zijn, maar het moet wel weer zo klein zijn dat het in een hoortoestel past. Vanwege deze tegenstrijdige eisen wordt er vaak een elektromagnetische telefoon gebruikt. Door middel van een spoeltje wordt de stroom omgezet in geluidsgolven. NVA (z.d.)



2.3.5 Batterij

De batterij zorgt voor de energie voor de versterker. Er wordt gewerkt met een spanning van 1.3 V. Als er voor langere tijd een hoog geluidsniveau van 135 dB bereikt moet worden kan de batterij voor problemen zorgen. De elektrische voedingsspanning die geleverd wordt, wordt eigenlijk door een chemisch proces met een eindige snelheid en dus een eindige capaciteit geleverd. Hoe meer er versterkt moet worden hoe groter ook de batterij dient te zijn. NVA (z.d.)

2.3.6 Soorten gehoorapparaten

Er zijn verschillende soorten gehoorapparaten, de meest voorkomende zijn achter-het-oor toestellen en in-het-oor toestellen.

Achter-het-oor toestellen

De achter-het-oor toestellen hebben een oorhanger dat achter het oor geplaatst wordt. In deze oorhanger zitten de microfoon, batterij, versterker, luidspreker en een programmaschakelaar. Aan de oorhanger zit een slangetje, de toonbocht, dat naar de gehoorgang gaat, hieraan vast zit het oorstukje of de ear-tip. Het oorstukje zorgt ervoor dat het geluid in de gehoorgang komt. De microfoon vangt het geluid uit de omgeving op, door middel van de elektronica wordt dit geluid versterkt. Dit versterkte geluid wordt door de luidspreker via de toonbocht in de gehoorgang gebracht. Er zijn ook gehoorapparaten die de luidspreker in een ear-tip hebben, het voordeel hiervan is dat het geluid niet door de toonbocht verplaatst hoeft te worden, dit geeft een helderder en natuurlijker geluid. Ook kan het snoertje waardoor het geluid verplaatst moet worden veel dunner zijn, want het kan digitaal verplaatst worden in plaats van door lucht.

De achter-het-oor toestellen vallen redelijk veel op. Maar de laatste jaren worden de toestellen wel steeds kleiner. Zeker de toestellen met de luidspreker in de ear-tip vallen nauwelijks op.



Figuur 6: achter-het-oor toestel

In-het-oor toestellen

Bij in-het-oor toestellen is er niet een apart kastje, maar zit alles in één klein apparaatje. Dit is dan zo klein dat het in de gehoorgang geplaatst kan worden. Het voordeel van deze gehoorapparaten is dat ze klein zijn, het enige wat te zien is, is het oorstukje. Een ander voordeel is dat de microfoon in het oor zit, het richtinghoren zal een stuk beter zijn dan bij een oorhanger. Het nadeel is dat de elektronica heel klein moet zijn, er kan dus geen sterke versterker en batterij in, dit maakt deze gehoorapparaten ongeschikt voor mensen met zwaar gehoorverlies. Er is wel steeds meer mogelijk op het gebied van de elektronica, dus deze gehoorapparaten zijn voor steeds meer mensen geschikt. Een ander nadeel is dat de bediening van het hoortoestel een stuk lastiger is dan bij een oorhanger. Doordat het toestel zo klein is en in het oor zit zijn de knopjes slecht te bereiken.



Figuur 7: in-het-oor toestel

Gehoorapparaten in de gehoorgang

Er zijn ook hoortoestellen die compleet in de gehoorgang 'verdwijnen'. Deze apparaten zijn nog kleiner dan de in-het-oor toestellen. Door middel van een klein doorzichtig koordje zijn ze uit het oor te halen. Het nadeel van deze toestellen is dat ze niet voor iedereen geschikt zijn, omdat de gehoorgang zowel wat betreft grootte en vorm aan een aantal eisen moet voldoen.

Er zijn ook beengeleidingshoortoestellen. Deze toestellen geven het geluid door, door middel van trilling tegen bijvoorbeeld de schedel. Hier zal verder geen aandacht aan geschonken worden aangezien dit een heel ander soort toestel is en ook een andere manier van dragen vereist. NVA (z.d.); Beter horen (z.d.)



Figuur 8: compleet-in-oor toestel

2.3.7 Oorstukjes

Er zijn verschillende soorten oorstukjes. Het verschilt per persoon welk oorstukje geschikt is, dit hangt af van de hoeveelheid gehoorverlies dat iemand heeft.

Gesloten oorstukje

Een gesloten oorstukje sluit de gehoorgang en de oorschelp af. Deze oorstukjes worden op maat gemaakt, dit zorgt ervoor dat het goed in het oor blijft zitten. Het wordt gemaakt van acrylaat of een flexibel siliconenmateriaal (40 Shore). Deze oorstukjes kunnen op een AHO toestel worden bevestigd. Het is geschikt voor mensen met middel tot zware gehoorverliezen.

Open oorstukje

Dit oorstukje sluit de gehoorgang volledig af, maar de concha wordt zo veel mogelijk open gelaten. Ook dit oorstukje wordt gemaakt van acrylaat of flexibel siliconenmateriaal. Dit oorstukje is geschikt voor AHO toestellen. Het is geschikt voor mensen met middel tot zware gehoorverliezen.

Iros oorstukje

Dit oorstukje heeft een klein kanaaltje dat vrij in de gehoorgang ligt. Het sluit de gehoorgang ook niet af. Het oorstukje krijgt steun door middel van de oorschelp. Het wordt gemaakt van acrylaat. Dit oorstukje kan gebruikt worden bij een AHO toestel. Het is niet geschikt voor mensen met middel tot zware gehoorverliezen.

Open oorstukje met iroskanaal

Dit oorstukje sluit alleen het begin van de gehoorgang af, het iros kanaaltje ligt dan vrij in de gehoorgang. Het wordt gemaakt van acrylaat. Dit oorstukje kan gebruikt worden met een AHO toestel. Dit oorstukje is niet geschikt voor mensen met zware gehoorverliezen.

Ministukje

Dit is een onopvallend oorstukje dat de gehoorgang volledig afsluit. Het is ook mogelijk om dit oorstukje met een concha- of helixhaak te maken. Het wordt gemaakt van acrylaat of flexibel siliconenmateriaal. Dit oorstukje kan gebruikt worden met een AHO toestel. Het oorstukje is geschikt voor mensen met middel tot zware gehoorverliezen.

LifeShell

Dit oorstukje is vrijwel niet te zien. Het kan gebruikt worden voor AHO toestellen, maar ook voor RIC toestellen. Dit oorstukje sluit het oor niet af, ondanks dat het oor niet wordt afgesloten is er geen sprake van 'fluiten'. Een speciale techniek zorgt voor een verbinding met de buitenlucht, dit zorgt ervoor dat er minder transpiratie optreedt en worden drukverschillen voorkomen. Dit oorstukje wordt gemaakt van acrylaat en het is ook mogelijk het te laten maken van variotherm.

Dit oorstukje kan door middel van een dik slangetje, maar ook een dun slangetje aan het hoortoestel bevestigd worden.

Comfoor (z.d.); NVA (z.d.)



Figuur 9: van boven naar beneden, gesloten oorstukje, open oorstukje, iros oorstukje, open oorstukje met iroskanaal, ministukje, LifeShell



2.3.8 Cijfers in Nederland

In Nederland zijn ongeveer 1.5 miljoen mensen slechthorend. Slechts een derde hiervan draagt ook daadwerkelijk een gehoorapparaat. Van de mensen die een gehoorapparaat draagt, draagt 77% een achter-het-oor toestel en 23% een in-het-oor toestel.

Bijna alle mensen met een gehoorbeschadiging hebben een licht tot ernstig verlies, dit is een verlies tussen de 31 en 90 dB. TNS NIPO, Lianne van Thiel (4 maart 2010)

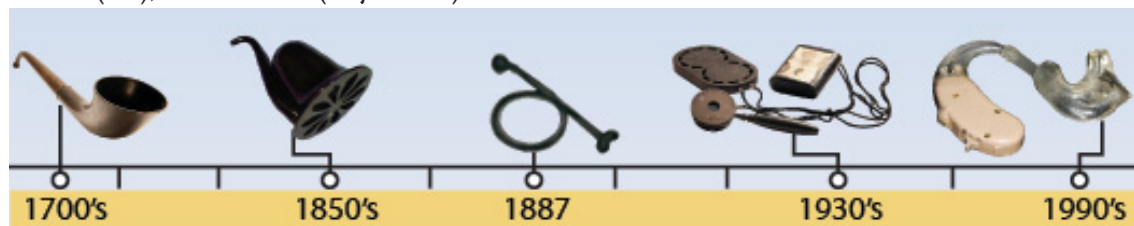
2.3.9 Geschiedenis gehoorapparaten

De eerste hulpmiddelen voor mensen met een slecht gehoor waren oortrompetten. Deze oortrompetten vingen het geluid op, waarna het geluid in de gehoorgang werd gebracht. De trompet verzamelde alle geluidsgolven, dit zorgde ervoor dat het geluid harder klonk als het in het oor kwam. Hetzelfde effect krijg je als je je hand achter je oor houdt, dan vormt je hand eigenlijk een trompet. Vanaf begin 1900 waren de eerste elektrische versterkers verkrijgbaar. Deze waren echter nog niet klein genoeg om mee te kunnen nemen. Vanaf 1920 werden de versterkers klein genoeg om ze mee te nemen in een handtas.

De technologie werd met de jaren steeds kleiner en dus ook de hoortoestellen. In 1940 werd er een hoortoestel geïntroduceerd die in de broek- of jaszak meegenomen kon worden. Voor het ontwerp van dit hoortoestel werden 2 innovaties vanuit de Tweede Wereldoorlog gebruikt, namelijk de printed circuit boards en knoopcelbatterijen. In 1960 werd de eerste achter-het-oor toestel geïntroduceerd, daarna werd het hoortoestel snel verder ontwikkeld door de komst van microelektroden. Deze zorgden ervoor dat de hoortoestellen nog kleiner konden worden.

De huidige hoortoestellen zijn vaak digitaal en maken gebruik van computer chips. Deze technologieën zorgen ervoor dat het geluid beter klinkt, draadloze verbindingen en nog kleinere afmetingen.

Phonak (z.d.); The Institute (22 juli 2013)



Figuur 10: geschiedenis van het gehoorapparaat

2.4 De Doelgroep

2.4.1 Mogelijke doelgroepen

Het is mogelijk om het product voor verschillende doelgroepen te ontwerpen. Daarom zal er eerst heel kort gekeken worden naar welke groepen mogelijk zouden zijn. Vervolgens zal hierin een keuze gemaakt worden.

Om te bepalen welke doelgroepen mogelijk zijn is er eerst gekeken naar welke mensen een gehoorapparaat ze dragen. Hoe oud zijn deze mensen en wat is hun mening over gehoorapparaten.

Dragers van hoortoestellen

Er zijn in Nederland ongeveer 1.5 miljoen slechthorenden. Slechts 650.000 mensen dragen ook echt een gehoorapparaat, dit is 4% van de Nederlanders van 18 jaar of ouder. Er zijn meer mannen met een gehoorapparaat dan vrouwen. Het zijn voornamelijk de wat oudere mensen die een gehoorapparaat dragen. 1% van de Nederlanders tussen de 18 en 54 jaar draagt een gehoorapparaat, en 11% van de 55-plussers draagt een gehoorapparaat. Het gehoor wordt dus slechter naarmate men ouder wordt. Het gehoor van jongeren verslechterd wel steeds meer. Door het gebruik van oortjes en geluid die dan te hard wordt gezet en te harde muziek tijdens het uitgaan lopen jongeren steeds vaker gehoorschade op. Er wordt nu hard gewerkt aan het preventief voorkomen van gehoorschade onder jongeren. Mocht dit niet werken dan zal dit leiden tot steeds meer jonge mensen met een gehoorapparaat. TNS NIPO, Lianne van Thiel (4 maart 2010)

Er zijn ruwweg 6 doelgroepen te onderscheiden:

- 

2.5 Actoren

2.5.1 Opdrachtgever - Dieuwke Raats

Dieuwke Raats is een zelfstandig goudsmid. Nadat Dieuwke eerst bij een goudsmid heeft gewerkt is ze in 2003 voor zichzelf begonnen en werkt ze in haar eigen atelier.

Ze maakt sieraden op verzoek van klanten of uit eigen inspiratie. Ze geeft ook cursussen aan mensen die graag zelf bezig willen zijn met goudsmiden. Alle sieraden die Dieuwke ontwerpt maakt ze ook zelf in haar eigen atelier. Dieuwke heeft haar opleiding gehad aan de vakschool Schoonhoven.

2.5.2 Ontwerper

Deze opdracht is nog heel vrij qua richting. Het is een vernieuwend idee en het staat nog helemaal niet vast wat de uitkomst zal zijn van het ontwerpproces. Omdat er nog niet hele duidelijke eisen zijn qua uiterlijk zal de stijl van de ontwerper zelf ook een rol spelen. In afbeelding 12 is te zien wat de stijl is van de ontwerper. Er zijn voornamelijk veel simpele strakke voorwerpen te zien in de kleuren grijs, blauw en groen. Er moet niet teveel poespas gebruikt worden en door de eenvoud passen de producten bij de ontwerper.



2.5.3 Overige actoren

Figuur 12: collage van de persoonlijke stijl ontwerper

Audicien

De audicien verkoopt de hoortoestellen aan de gebruikers. De audicien is ook degene die de gebruiker er bewust van kan maken dat er ook mogelijkheden zijn om het hoortoestel te verfraaien. Het is zelfs mogelijk dat het product bij de audicien in de winkel zal komen te liggen.

De audicien meet een gebruiker een hoortoestel aan en weet waar hij op moet letten om het draagcomfort te vergroten.

Zorgverzekeraar

De zorgverzekeraar vergoed een deel van het hoortoestel. Vaak vergoeden verzekeraars maar een aantal modellen. De zorgverzekeraar heeft contact met de audiciens en ook met de gebruikers van hoortoestellen.

Producent oorstukjes

Bij de meeste hoortoestellen wordt er gebruik gemaakt van oorstukjes die op maat gemaakt worden. De audicien maakt een afdruk van de gehoorgang van de klant. Deze afdruk wordt naar een producent van oorstukjes gestuurd. Deze zal er dan oorstukjes van maken die dan precies in de gehoorgang van de gebruiker passen. Dit heeft als voordeel dat het beter blijft zitten en ook de kwaliteit van het geluid gaat omhoog.

Marketing

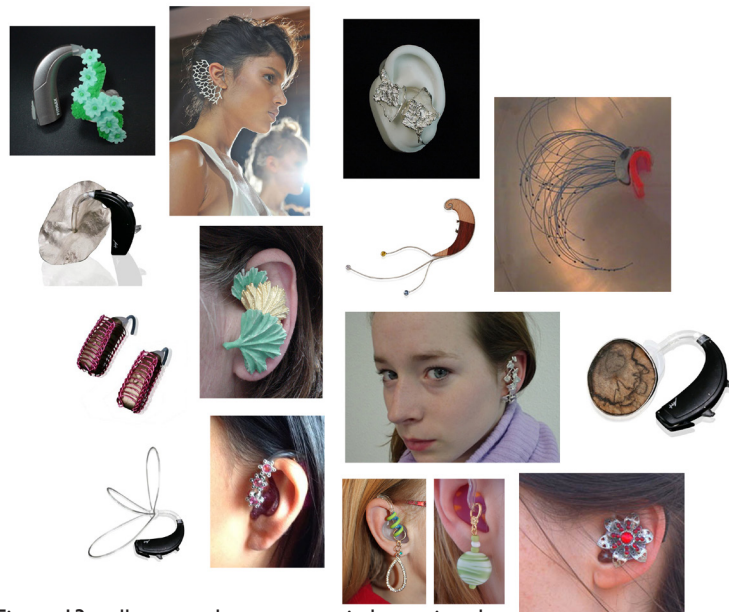
Het product zal ook onder de aandacht gebracht moeten worden van hoortoestel dragers. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van mensen die hier ervaring mee hebben en weten hoe ze mensen moeten bereiken.

2.6 Marktonderzoek

2.6.1 Concurrentie sieraden voor gehoorapparaten

In Nederland is er nog niet zo heel veel op het gebied van sieraden speciaal voor gehoorapparaten. Er wordt wel steeds meer naar gekeken, maar het is nog niet zo populair onder klanten. In afbeelding 13 zijn sieraden te zien die momenteel al gemaakt zijn. De bedrijven die er in Nederland op het moment mee bezig zijn, zijn Labformaat, (H)oorbellen van Joosten hoorspecialisten, No Shame afstudeeronderzoek van Maartje de Kam en verder nog enkele mensen die er voor zichzelf mee bezig zijn.

Er zijn verschillende soorten sieraden, die ook op verschillende manieren op het gehoorapparaat geplaatst kunnen worden. Er zijn wikkels en hangers die over de toonbocht geschoven kunnen worden, sieraden die op het oor geplaatst worden en met een draad achter het oor op de juiste plek worden gehouden en sieraden die op of over de oorhanger geplaatst worden door middel van klikverbindingen.



Figuur 13: collage van de concurrentie losse sieraden

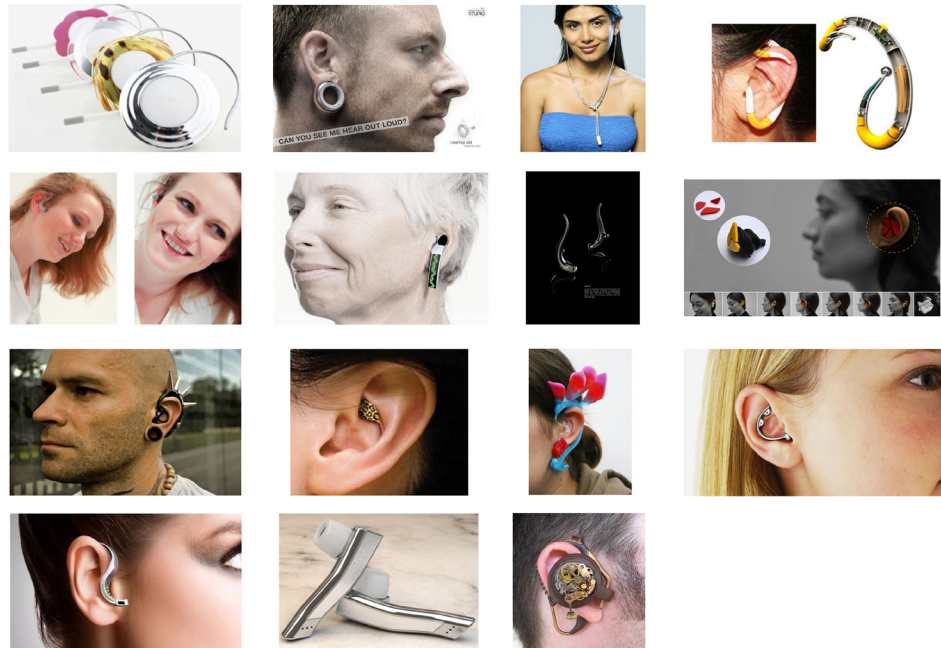
2.6.2 Ontwikkeling van sieraden voor gehoorapparaten

Er is nog niet zo veel bekendheid op het gebied van sieraden voor gehoorapparaten. Mensen krijgen bij de audicien een gehoorapparaat aangemeten en verder wordt er niet gekeken. Ook speelt de zorgverzekeraar een grote rol in de aanschaf van een gehoorapparaat. De zorgverzekeraar zal snel voor een goedkoop model kiezen om te vergoeden, dit zorgt ervoor dat er niet veel andere mogelijkheden zijn dan het standaard model gehoorapparaat aan te schaffen.



2.6.3 Concurrentie gehoorapparaten

Er zijn ook al meerder ontwerpen van gehoorapparaten die in een nieuw 'jasje' zijn gestoken. Deze ontwerpen zijn heel verschillend en uiteenlopend. Een deel hiervan zijn nog wel concepten en zijn dus niet voor consumenten beschikbaar. In afbeelding 14 zijn een aantal voorbeelden te vinden van ontwerpen. Deze ontwerpen zijn niet bedoelt om te verbergen, maar juist om te laten zien dat je een gehoorapparaat draagt. Deze modellen worden nog niet verkocht omdat ze niet bekend zijn en omdat de zorgverzekeraar ze niet vergoedt.

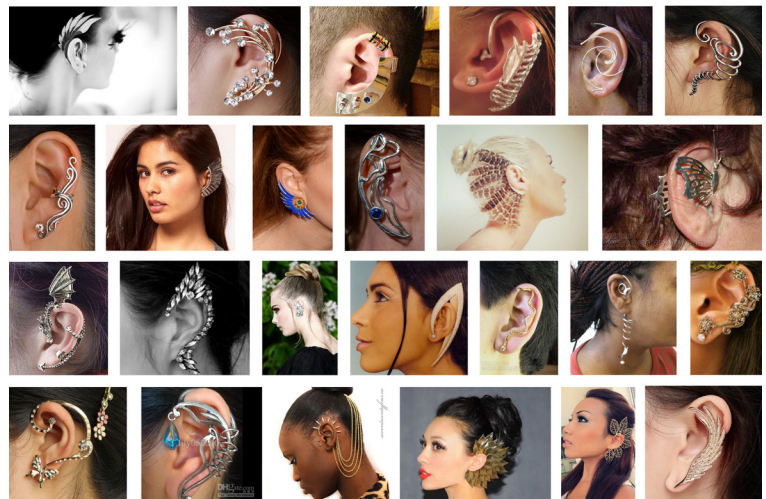


Figuur 14: collage van de concurrentie gehoorapparaten

2.6.4 Concurrentie van sieraden

Ear-cuffs

Op sieraden gebied zijn er ear-cuffs die een gehoorapparaat zouden kunnen verfraaien. Deze ear-cuffs zijn vaak zo groot dat ze het hele oor bedekken. Er is heel veel mogelijk bij ear-cuffs, zolang ze maar groot zijn en opvallen. Er wordt vaak gebruik gemaakt van metalen, zoals zilver, goud en onedele metalen. Ook worden sommige ear-cuffs nog versierd met steentjes.



Figuur 15: collage van de concurrentie ear-cuffs

Andere sieraden

Er zijn natuurlijk ook nog vele andere sieraden. Zowel handgemaakte als machinaal gemaakte sieraden. Er is ook voor elk persoon wel iets te vinden, aangezien de variatie in vormen, stijlen, kleuren, grootte en materiaalgebruik erg groot is. Vanwege de grote variatie zal er nu niet specifiek hier verder op ingegaan worden. Tijdens de opdracht zullen er natuurlijk wel steeds sieraden bekeken worden, deze zullen op een bepaalde manier dan ook wel invloed hebben op het ontwerp.

2.7 Onderzoek onder gebruikers

Er is een onderzoek gedaan onder gebruikers van hoortoestellen. Met dit onderzoek zal er gekeken hoe mensen het gebruik van hun hoortoestel ervaren. Hebben ze hier positieve of negatieve ervaringen mee en welke verbeterpunten zien zij. Ook zal er gekeken worden naar hun levensstijl en hoe hun verdere leven er uit ziet. Met deze informatie kan er een compleet beeld geschetst worden van de toekomstige gebruiker.

In bijlage 2 staat de vragenlijst en in bijlage 3 zijn de uitgebreidere resultaten te vinden. Hieronder zullen de conclusies die uit deze resultaten volgen kort worden besproken. Er moet hierbij wel opgemerkt worden dat de vragenlijst eigenlijk door te weinig mensen is ingevuld om er echte conclusies uit te kunnen trekken. Maar er zal wel een voorzichtige inschatting gemaakt kunnen worden.

2.7.1 Het gebruik van een hoortoestel

Uit het onderzoek is gebleken dat bijna niemand van de gebruikers zich echt schaamt voor zijn of haar hoortoestel. Hieruit kan geconcludeerd worden dat een hoortoestel door een drager eigenlijk altijd geaccepteerd wordt. Uit de reacties blijkt wel dat ze liever wel een hoortoestel hebben, dan geen. Ze vinden het goed kunnen horen belangrijker dan hoe het hoortoestel er uit ziet.

TNS NIPO, Lisanne van Thiel (4 maart 2010) In bijlage 4 staat nog meer over het imago van het gehoorapparaat

2.7.2 Sieradengebruik en stijl van de gebruiker

In de collage is te zien dat de sieraden die het meest gekozen zijn redelijk simpel en rustig zijn. Er zijn bijna geen sieraden gekozen die heel extravagant zijn. De meeste sieraden zijn van zilver of goud met een paar diamantjes of steentjes. Bij de ringen zijn wel wat grotere en extravagante ontwerpen gekozen, maar ook bij de ringen is de ring die het meest gekozen is een hele simpele ring met één diamantje.

Mensen hebben ingevuld dat hout het beste bij hun past. Dit is niet terug te zien in hun keuze voor sieraden. Waarschijnlijk past hout goed bij de mensen voor hun meubels en andere producten, maar bij de sieraden kiezen ze dan toch voor zilver of goud. Dit blijkt ook later uit de vraag van welk materiaal het sieraad gemaakt zou moeten worden, dan wordt er maar één keer geantwoord dat het van hout gemaakt moet worden. De meeste deelnemers zouden graag zien dat het sieraad van witgoud, geelgoud of kunststof wordt gemaakt. Er moet wel bij vermeld worden dat deze vraag door maar vier personen is ingevuld en dus eigenlijk niet representatief is voor de doelgroep.

In een eerdere vraag, die door 16 personen is ingevuld, blijkt dat de meeste mensen nu sieraden dragen van geelgoud, zilver, witgoud, edelstenen of kristallen. De meeste sieraden die je bij de juwelier kan kopen zijn ook van deze materialen.



Figuur 16: collage van veel gedragen sieraden



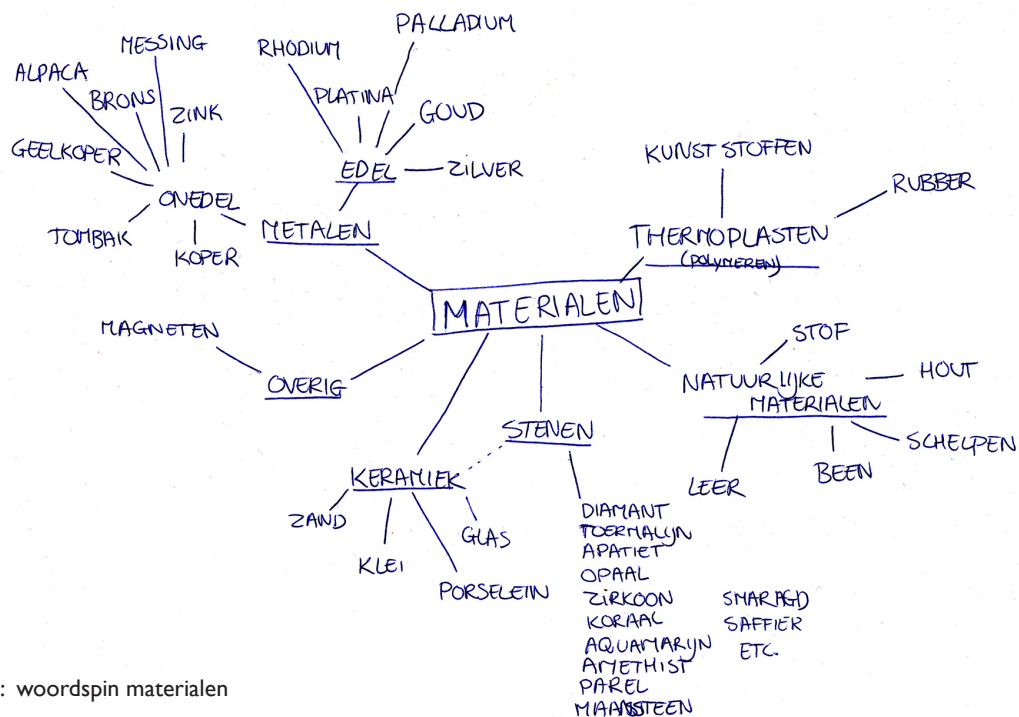
2.8 Materiaal- en bewerkingsonderzoek

Aangezien deze opdracht in opdracht van een goudsmid wordt uitgevoerd zal er ook gebruik worden gemaakt van materialen en technieken die een goudsmid gebruikt. Tijdens de opleiding Industrieel Ontwerpen is hier van zelf sprekend geen aandacht aan geschonken. Om toch tot een goed ontwerp te kunnen komen zal er gekeken worden naar de materialen en de technieken die veel gebruikt worden.

In bijlage 5 zijn de uitgebreidere specificaties van een aantal veel gebruikte materialen te vinden en in bijlage 6 zijn verschillende technieken uitgewerkt. Hieronder zullen de materialen kort genoemd worden en ook een aantal basis technieken zullen worden uitgelegd.

2.8.1 Materialen

In de woordspin zijn verschillende soorten materialen te zien met een aantal van hun kenmerken. Dit zijn lang niet alle materialen die gebruikt kunnen worden voor het vervaardigen van sieraden, maar het zijn wel de meest gebruikte materialen. Young, A. (2012)



Figuur 17: woordspin materialen

2.8.2 Goudsmidtechnieken

Bij de meest basis technieken zoals zagen, knippen, vijlen en schuren spreekt het voor zich welk resultaat er verkregen zal worden. Andere technieken staan zoals hiervoor genoemd in de bijlage. Hier zullen een paar interessante technieken worden uitgelicht.

Samensmelten

Bij samensmelten worden metalen delen verhit tot een punt waarop de oppervlakken van de verschillende metalen smelten en verbonden worden. op deze manier ontstaat er een subtiële structuur en zorgt voor verrassende effecten.

Bolle en holle vormen

Om bolle en holle vormen te maken wordt gebruik gemaakt van holanken en bolponsen. Deze zijn vaak gemaakt van staal en soms van hardhout. Door een plaatje metaal in de holte van de mal te leggen en vervolgens de pons met een hamer er op te slaan.

Metaal gieten

Om te kunnen gieten moet er eerst een gietmal gemaakt worden, dit wordt vaak van zeeschuim of klei gemaakt. Er wordt een wasmodel gemaakt die in het zeeschuim of klei wordt afgedrukt. Deze vormen worden vervolgens gesloten en kan er gesmolten metaal ingegoten worden. En ook zullen er luchtkanaaltje en afvoerkanaaltjes in het model gemaakt moeten worden. Het metaal wordt in een smeltkroes gesmolten met een grote vlam, zodra al het metaal gesmolten is kan het in de vorm gegoten worden.

Oppervlakafwerking

De uitstraling van een sieraad wordt voor een groot gedeelte ook bepaald door de oppervlakte afwerking. Oppervlaktafwerkingen zijn polijsten, mattering, schuren of een textuur frezen. Bij polijsten zal het materiaal helemaal glad en glimmend worden. Dit kan bereikt worden door gebruik te maken van een polijstmachine en vet. Bij de polijstmachine horen ronde schijven die in combinatie met het vet het oppervlak helemaal glad zullen schuren. Bij een mattering wordt er juist voor gezorgd dat het oppervlak mat blijft en niet gaat glimmen. Er zijn ook nog vele andere manier mogelijk om het oppervlak af te werken. Een deel hiervan staat ook in de bijlage beschreven. Young, A. (2012)

2.9 Eisen en Wensen

Uit de voorgaande onderzoeken kan er een aantal punten genoemd worden waar op gelet moet worden tijdens het ontwerpen. Deze lijst met punten is vooral bedoelt om rekening mee te houden en niet om ontwerpen op vast te pinnen.

2.9.1 Eisen

Algemeen

1. Het moet elke dag te dragen zijn.
2. Het sieraad moet het gebruik van het hoortoestel niet belemmeren.
3. Het hoortoestel of het oorstukje moet geïntegreerd zijn in het sieraad. (Wens vanuit de opdrachtgever)
4. Het moet passen bij vrouwen van 30 tot en met 45 jaar.
5. Het moet geschikt zijn achter-het-oor toestellen. (Wens: ook geschikt voor in-het-oor toestellen.)
6. Het sieraad mag maximaal € 1000 kosten per hoortoestel. Deze prijs komt dan bovenop de kosten voor het hoortoestel zelf.
7. Het sieraad moet er voor zorgen dat mensen hun gehoorafwijking zonder schaamte durven te laten zien.

Draagbaarheid

8. Er mogen geen scherpe randen aan het sieraad zitten.
9. Het sieraad mag maximaal 15 gram wegen. (Het totale gewicht is dan het sieraad + het hoor toestel)
10. Het sieraad mag niet veel groter worden dan het oor van de draagster. (De grootte kan dus verschillen per draagster.)
11. Het sieraad moet qua vorm passen bij het oor.

Uitstraling

12. Het sieraad moet een exclusieve uitstraling hebben.
13. Het sieraad moet voor een deel gemaakt worden van zilver of goud.
14. Het sieraad moet passen bij de stijl van de doelgroep en dus ook in de collage passen van de doelgroep.

2.9.2 Wensen

1. Het sieraad kan ook van het hoortoestel afgehaald worden.
2. De gebruikster kan zelf onderdelen veranderen zodat ze een persoonlijk sieraad krijgt.



2.10 Het Sieraad

Het sieraad mag exclusief zijn, maar het moet wel enigszins betaalbaar blijven. Het zal met de hand gemaakt worden dus dit zal wel zorgen voor een hogere verkoopprijs dan wanneer het machinaal gemaakt wordt. Het voordeel hiervan is dat het kan worden aangepast aan de wensen van de drager. Dit maakt het sieraad exclusief. Het zal geen massaproduct worden, daar is nu ook nog niet de vraag naar.

Het is nog een vrij onbekend concept. Mensen die een gehoorapparaat dragen denken er niet aan om een sieraad speciaal voor hun gehoorapparaat te laten maken. Het prototype dat gemaakt zal worden, zal als voorbeeld dienen voor de doelgroep. Met deze opdracht wordt er hopelijk een begin gemaakt met het verfraaien van hoortoestellen in plaats van het verbergen.

Mensen die een hoortoestel dragen schamen zich er niet voor, maar ze vinden het ook niet mooi uit zien. Hierin zal met het sieraad een verandering worden gebracht.

2.11 Conclusie

Aan het einde van de analysefase kan er geconcludeerd worden dat er eigenlijk nog niet veel bekend is op het gebied van sieraden speciaal voor een gehoorapparaat. Dit betekent ook dat er nog geen vraag naar is. Dit maakte het onderzoek een stuk moeilijker dan in het begin verwacht.

Ook blijkt dat mensen met een hoortoestel zich hier helemaal niet voor schamen, terwijl dit wel werd verwacht aan het begin. Mensen met een hoortoestel vinden het niet erg als iemand ziet dat ze slechthorend zijn. Dit betekent niet dat ze hun gehoorapparaat mooi vinden, maar het goed kunnen horen is voor hen het allerbelangrijkst.

Deze opdracht zal zich dan ook moeten gaan focussen op het vernieuwen van het hoortoestel, op zo'n manier dat slechthorenden weer goed kunnen horen, maar dat het gehoorapparaat er ook mooi uit ziet.

Er is gekozen voor de doelgroep vrouwen van 30 tot 45 jaar. Deze groep is niet heel groot, maar is zich wel heel erg bewust van hun uiterlijk. De eisen en wensen die zijn opgesteld passen bij deze doelgroep en kunnen bij het ontwerpen en de komende keuzes worden gebruikt.



3. Ideefase

3.1 Inleiding

Er is gekozen voor een uitgebreide ideefase. Er zullen ideeën worden gegenereerd op veel verschillende manieren en niet alleen door middel van schetsen maken. Deze opdracht leent zich er uitstekend voor om ook op andere manieren ideeën te genereren. In 3.2 plan van aanpak, zal er eerst worden uitgelegd hoe deze fase zal worden uitgevoerd.

Na het genereren van ideeën zullen er zes richtingen gekozen worden, deze richtingen zorgen dat het ontwerpen al wat gericht wordt.

Aan het eind van deze fase worden er drie concepten gekozen. Deze concepten worden gekozen op basis van de eerder verkregen informatie uit de analysefase.

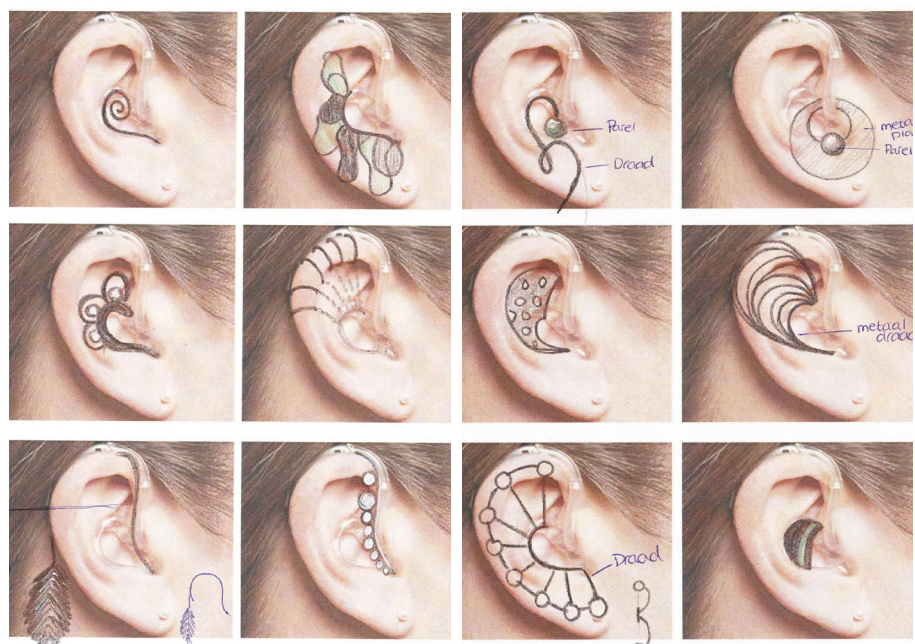
3.2 Plan van aanpak

Om ideeën te generen zullen meerdere materialen gebruikt worden. Er zal eerst gewoon met pen en papier worden gewerkt, dit wordt ook veel gebruikt tijdens de opleiding en is een goede manier om er weer even een goed gevoel van ontwerpen te krijgen. Er wordt ook gewerkt met onderleggers om zo goed te vorm van het oor te kunnen gebruiken. Dit zal door de hele ideefase door gebruikt worden. Vervolgens zullen er ook andere materialen gebruikt worden, denk aan klei, papier, tape, ijzerdraad in verschillende diktes, gaas, kralen, verf, lint en touw. Met deze materialen zullen modelletjes gemaakt worden. Deze modelletjes hoeven niet direct tot een geschikt ontwerp te leiden, maar deze modellen kunnen wel weer als inspiratie dienen voor andere ontwerpen. De ontwerpen mogen heel extravagant zijn, niks is te gek. Met de materialen zal geëxperimenteerd worden wat er mogelijk is en wat tot interessante vormen op zal leveren. Er zal ook gebruik gemaakt worden van voorbeelden van andere sieraden en materialen die in boeken te vinden zijn.

3.3 Eerste schetsen

Als eerste zijn er dus schetsen gemaakt met onderleggers. Dit is een hele bekende manier voor Industrieel Ontwerpen studenten om tot ontwerpen te komen. Aan de schetsen is te zien dat dit nog de opstartfase is, de ontwerpen zijn nog niet zo interessant en zeker niet out-of-the-box.

Meer schetsen zijn te vinden in bijlage 7.



Figuur 18: eerste schetsen



3.4 Modellen

De modellen zijn gemaakt met verschillende materialen. De modellen zijn ontstaan door gewoon dingen te proberen, maar ook door naar andere sieraden te kijken en hier interessante details uit over te nemen. Ook is er gekeken naar vormen die goed bij het oor zouden passen en welke mogelijkheden hiervoor zijn. Zo volgen afbeeldingen 19 en 22 de vorm van de oorschelp en kunnen de modellen in afbeeldingen 20 en 23 op het oor geplaatst worden, waardoor de gehoorgang afgedekt is.



Figuur 19: model



Figuur 20: model



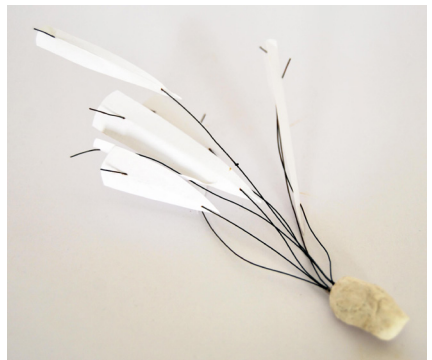
Figuur 21: model



Figuur 22: model



Figuur 23: model

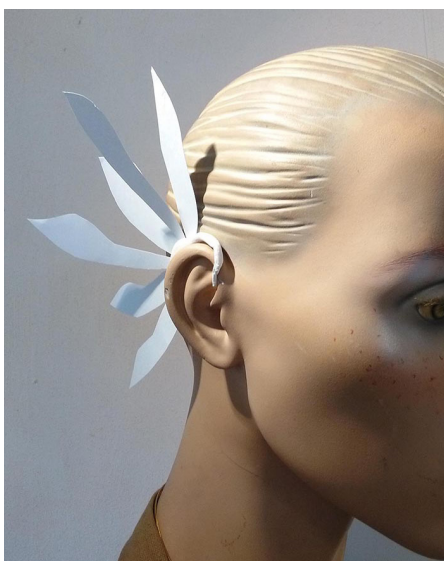


Figuur 24: model



Om ook wat meer out-of-the-box ideeën te verkrijgen zijn er ook grotere ontwerpen gemaakt. Deze ontwerpen zullen waarschijnlijk niet heel praktisch zijn, maar ze zijn wel origineel. Deze ontwerpen zijn te zien in de afbeelding 25.

Er zijn nog veel meer modellen gemaakt. Deze staan in bijlage 8.

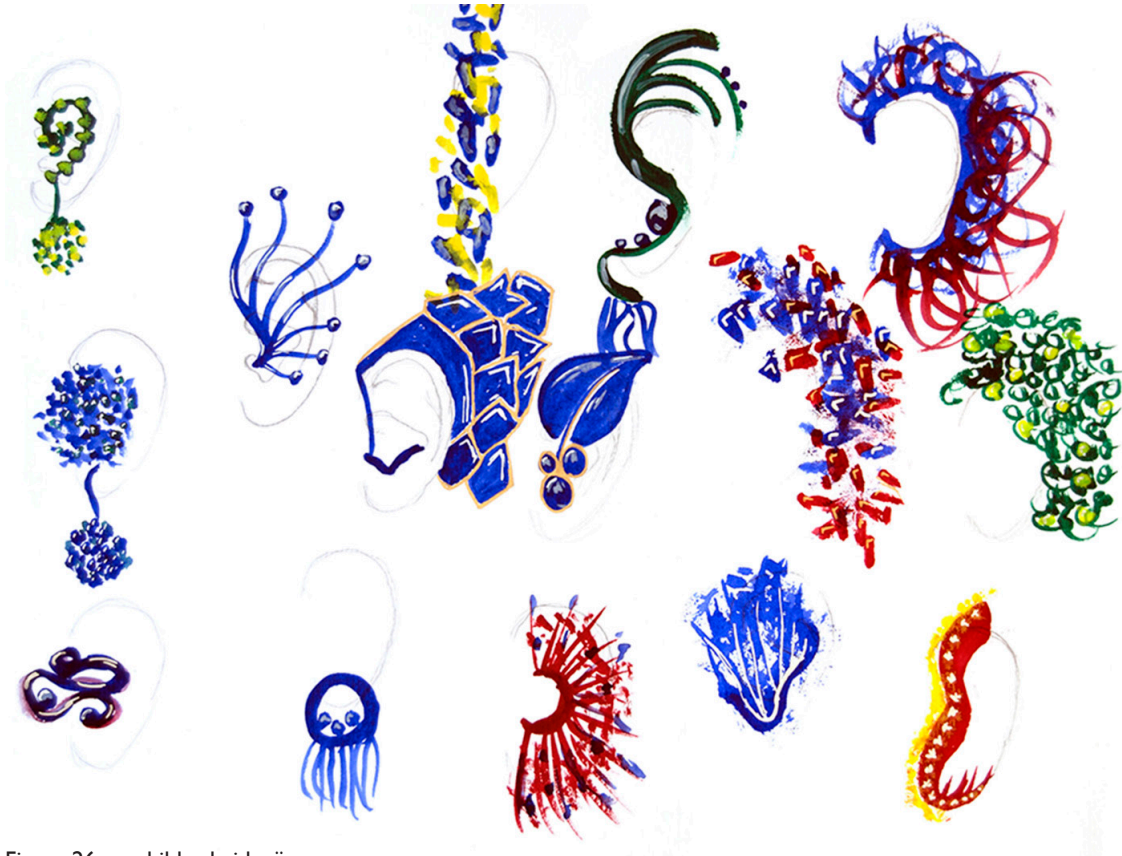


Figuur 25: out-of-the-box modellen

3.5 Schilderen

Er is ook gebruik gemaakt van aquarel verf. Door het gebruik van verf zijn vlottere ontwerpen ontstaan dan bij pen en potlood. Met verf worden er gemaakt vormen op papier gezet zonder het meteen perfect te willen hebben. Dit leverde dus snel een aantal vellen vol ideeën op.

Er is ook geëxperimenteerd met verf. Hierbij was het niet de bedoeling om meteen geschikte ontwerpen te verkrijgen, maar om texturen en mogelijke interessante vormen te ontdekken. Deze zijn te zien in afbeelding 27.



Figuur 26: geschilderde ideeën



Figuur 27: textuur en vormen experimenten met verf

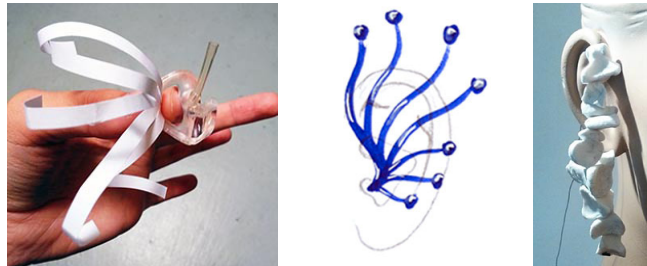
3.6 Keuze Richtingen

Nu er al vele ideeën ontstaan zijn is het nodig om richting te geven aan het verdere vervolg van ontwerpen. Hiervoor is er eerst weer gekeken naar de analysefase, wat er belangrijk is aan een ontwerp en wat gebruiker graag zouden willen.

In de analysefase is gesteld dat het hoortoestel voor dagelijks gebruik geschikt moet zijn. Heel praktisch heeft dit tot gevolg dat de ontwerpen die heel groot zijn en over het hele hoofd lopen niet geschikt zullen zijn. Deze ontwerpen zullen de gebruiker te snel in de weg zitten tijdens de dagelijkse bezigheden. Deze ontwerpen blijven interessant, maar zijn meer geschikt voor andere (speciale) gelegenheden zoals evenementen en feesten. Deze ontwerpen kunnen nog wel verder gebruikt worden om details uit over te nemen, zoals structuren of vormen.

Verder zal het hoortoestel moeten passen bij de stijl van de gebruiker. In de analysefase is gebleken dat de doelgroep een no-nonsense stijl heeft. De vrouwen uit de doelgroep willen er graag goed uit zien, maar het moet vooral ook comfortabel blijven. Op basis van deze voorwaarde valt er ook al een gedeelte van de ontwerpen af.

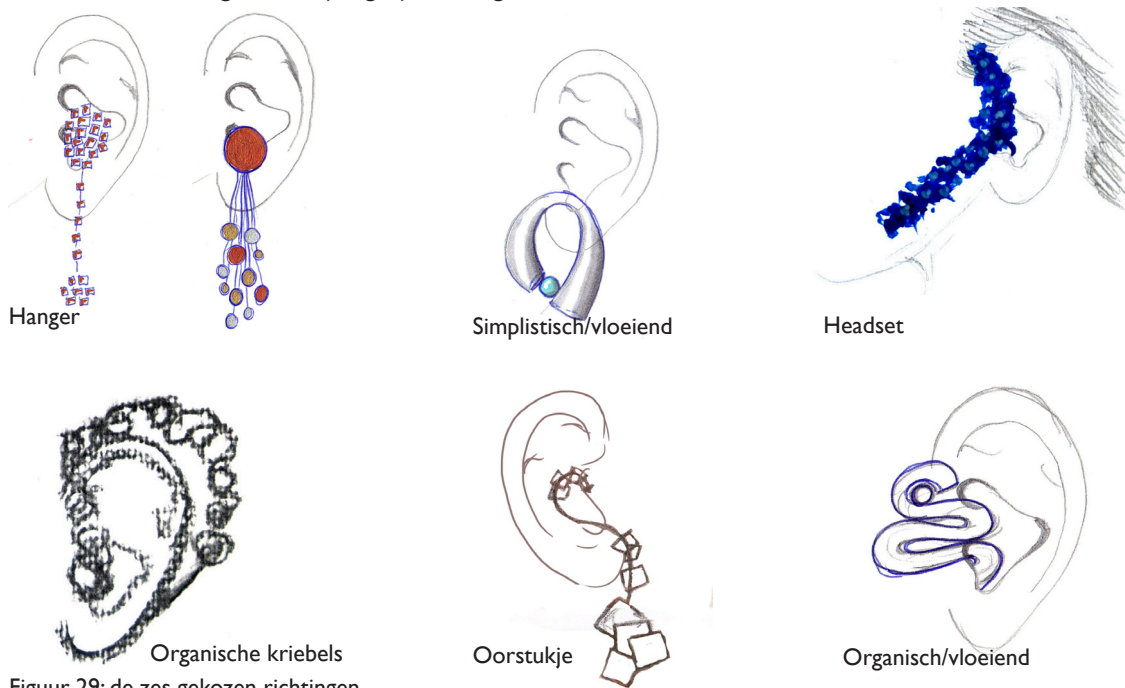
Ontwerpen zoals in afbeelding 28 te zien zijn past niet bij de stijl van de doelgroep. Deze vormen hebben teveel verschillende vormen en onderdelen. Dit verkleint het draagcomfort en maakt het geheel snel druk.



Figuur 28: Ideeën die niet bij de doelgroep passen

De laatste voorwaarde die een grote rol heeft gespeeld in de keuze voor de richtingen is de persoonlijke voorkeur van Dieuwke Raats en die van de ontwerpster. Het is wel belangrijk om een verscheidenheid aan richtingen te hebben en hier is dan ook rekening mee gehouden.

De richtingen die aan de voorwaarden doen en die qua gevoel ook veel potentie hebben zijn de richtingen hanger, simplistisch/vloeiend, organische kriebels, verlenging oorstukje, organisch/vloeiend en headset. Wat deze richtingen gemeen hebben is dat ze allemaal dicht bij het oor blijven. Ze zullen dus niet teveel in de weg zitten bij dagelijkse bezigheden.



Figuur 29: de zes gekozen richtingen



3.7 Modellen en tekeningen bij richtingen

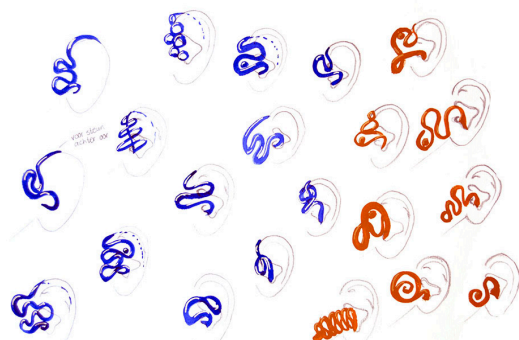
Nu er zes richtingen zijn gekozen kan er nog verder gekeken worden binnen deze richtingen. Welke vormen zijn er bijvoorbeeld allemaal mogelijk bij een richting.

Tijdens de ideefase bleek dat er op verschillende manieren naar de opdracht gekeken kon worden. Het is mogelijk om het hele hoortoestel in een nieuw 'jasje' te steken, alleen het oorstukje of een los sieraad te ontwerpen. Om de ideeën op één lijn te krijgen is er besloten om het hele hoortoestel te vernieuwen. De techniek van het hoortoestel zal dus ook in ontwerp moeten passen en werkbaar moeten zijn.

Bij de richting hanger is er gekeken naar de grote van de hanger en de vormen. Tijdens het schilderen van ideeën bij deze richting is het idee ontstaan om de hanger een los onderdeel te maken. De gebruikster kan dan zelf kiezen een opvallender toestel wil of een wat rustigere. Ook als de gebruikster bijvoorbeeld een shawl draagt kan ze dan gemakkelijk de hanger er af halen en is het hoortoestel gemakkelijker te dragen.

Een deel van de afbeeldingen van de tekeningen zijn te zien in bijlage 9.

Er is ook gekeken hoe deze richtingen met de techniek zullen werken. Hiervoor zijn tekeningen gemaakt met waar de techniek dan mogelijk geplaatst zal moeten worden. Er is nog niet gekeken naar of dit überhaupt werkt, maar er is nu wel een duidelijker beeld of er genoeg ruimte is voor de techniek. De tekeningen hiervan zijn te vinden in bijlage 10.



Figuur 30: tekeningen bij de richtingen



3.8 Keuze Concepten

Welke drie concepten gekozen zullen worden, wordt bepaald aan de hand van de stijl, de draagbaarheid/comfort voor de gebruiker, mogelijkheid tot realisatie en persoonlijke voorkeur van de ontwerper. Ook zal er gekeken worden of de concepten niet teveel op elkaar lijken.

De richting hanger zal worden uitgewerkt tot een concept. Deze richting is één van de wat uitbundigere gekozen concepten. In deze richting is nog erg veel mogelijk, dit zal dan ook nog uitgezocht moeten worden. Deze richting past goed bij de stijl van de doelgroep. Het is een no-nonsense ontwerp, wat er wel heel stijlvol uit ziet. Het voordeel van dit ontwerp is dat er voor gekozen kan worden om het met hanger of zonder hanger te dragen. Dit vergroot het draagcomfort voor de gebruiker. Bij dit ontwerp zal alle techniek in een onderdeel komen dat voor een deel in de gehoorgang zal verdwijnen. Het zal dan goed blijven zitten en ook de werking van het hoortoestel zal gewaarborgd zijn. Dit ontwerp past ook goed bij de stijl van de ontwerper en heeft ook de voorkeur van de opdrachtgever.

De richting simplistisch, vloeiend zal wel verder worden uitgewerkt. Dit ontwerp heeft een hele simpele maar elegante vorm. Dit zal de doelgroep waarschijnlijk zeer aanspreken. Het ontwerp heeft niet teveel poespas, maar laat wel op een mooie manier zien dat de gebruiker slechthorend is. De doelgroep wil er graag leuk uit zien, maar het hoeft allemaal niet teveel opvallend. Deze richting past er goed bij deze gedachte. Deze richting is qua afmetingen niet al te groot en het blijft dicht bij het oor, dit zorgt ervoor dat het goed in het oor blijft hangen als er een passend oorstukje aan zit. Dit ontwerp kan ook goed gerealiseerd worden als de vorm gegoten zal worden. Deze richting past doordat het simpel en rustig is ook erg goed bij de stijl van de ontwerper.

De richting headset valt af omdat er teveel als een headset uit ziet en niet als een sieraad. Dit zorgt ervoor dat het hoortoestel juist teveel opvalt, maar dan niet als een hoortoestel. Ook zal deze richting niet heel draagbaar zijn, het sieraadgehoorapparaat steekt best wel ver uit en dan blijft het niet goed in het oor zitten. Ook speelt de persoonlijke voorkeur een grote rol, het ziet er teveel uit als een headset en dit spreekt de ontwerper niet aan.

De richting met de organische kriebels zal niet worden uitgewerkt tot een concept. Deze richting zou op zich nog best bij de doelgroep passen, maar de verwachting is dat het ontwerp snel een beetje te uitbundig zal zijn voor de doelgroep. Deze richting zit voornamelijk aan de achterkant van het oor, dit zou in de weg kunnen zitten met het haar van de gebruiker. Zodra de gebruikster haar haar los wil dragen is het hoorapparaat niet meer te zien en dit zou jammer zijn. Het ontwerp zal wel goed draagbaar zijn aangezien het de steun van het hele oor heeft, het zit dus niet op één plek vast in het oor, maar wordt op meer plekken ondersteunt. De draagbaarheid is wel heel belangrijk, maar als het hoorapparaat helemaal niet te zien is door het haar dan zal waarschijnlijk niemand het hoortoestel kopen. Ook past deze richting niet helemaal bij de stijl van de ontwerpster.

De vijfde richting, het oorstukje, zal worden uitgewerkt tot een concept. Deze richting is heel erg geschikt om als een los oorstukje verder te ontwerpen of toch als een volledig hoortoestel. Er is al besloten dat de concepten wel hele hoortoestellen zullen worden, dus deze richting zal ook als een hoortoestel worden uitgewerkt. Deze richting is relatief simpel van vorm en zonder al te veel poespas. Het volgt mooi de lijn van de hals en dit levert een mooi sieraad op dat tegelijkertijd een hoortoestel is. Deze richting is wel wat groter dan de andere gekozen richtingen, deze ontwerpen lopen langs de hals naar beneden, dit zou in de weg kunnen zitten. Hier moet nog naar gekeken worden. Doordat dit ontwerp wat groter is zorgt het wel voor verscheidenheid in de concepten.

De laatste richting, is niet gekozen als concept. Deze richting heeft een klein beetje iets weg van de tweede richting die wel is gekozen. Deze richting zit ook op het oor en heeft vloeiende vormen. De tweede richting is wat rustiger van vorm en zal waarschijnlijk meer vrouwen uit de doelgroep aanspreken. Deze richting is goed draagbaar, zeker als er voor extra ondersteuning een stukje van het ontwerp doorloopt achter het oor. In deze richting zal het lastiger zijn om de techniek te plaatsen dan bij de tweede richting, het is wel mogelijk, maar daar de verschillende bochten is het lastiger alle techniek goed aan te sluiten.



3.9 Conclusie

Aan het einde van de ideefase kan er met tevredenheid teruggekeken worden naar de ontwerpen die zijn gemaakt. Er is op veel verschillende manieren gekeken naar het creëren van ideeën en er zijn ook veel verschillende ideeën ontstaan. Nadat er veel ideeën waren ontstaan is er richting gegeven aan het ontwerpen door zes mogelijke richtingen te kiezen. Deze richtingen zorgen voor een wat gestructureerdere ontwerpproces. De zes richtingen waren de hanger, simplistisch/vloeiend, organische kriebels, verlenging oorstukje, organisch/vloeiend en headset.

De drie gekozen ideeën die verder uitgewerkt zullen worden zijn de hanger, de simplistische, vloeiende vorm en het oorstukje. Deze ideeën hebben de meeste potentie om goede concepten te worden die ook goed bij de doelgroep passen.



Figuur 31: gekozen idee, hanger



Figuur 32: gekozen idee, simplistisch, vloeiende vorm



Figuur 33: gekozen idee, oorstukje



4. Conceptfase

4.1 Inleiding

Tijdens de conceptfase zullen de mogelijkheden van de drie concepten onderzocht worden. Zijn ze geschikt als hoortoestel of ziet het er alleen leuk uit? Er zal gekeken worden naar de plaatsing van de techniek, de materialen, de afmetingen, de details en hoe het op het oor geplaatst moet worden. Aan het einde van de conceptfase zal er een keuze worden gemaakt voor een definitief concept. Er zal tijdens de conceptfase niet gekeken worden naar vernieuwende technieken. De conceptfase is vooral bedoeld om te kijken naar de vorm en hoe het ongeveer zal moeten gaan werken.

4.2 Aanpassingen voor alle concepten

Aan het begin van de conceptfase zijn er een aantal beslissingen genomen die voor alle drie de concepten gelden. Die worden hier uitgelegd.

De techniek van het hoortoestel zal in een kunststof houder geplaatst worden. Op deze manier kan de buitenkant van één puur materiaal gemaakt worden, wat de voorkeur heeft van de opdrachtgever. Dit betekent wel dat de binnenkant niet door een goudsmid gemaakt zal worden, maar door een bedrijf dat gespecialiseerd is in het werken met kunststof. Het voordeel van kunststof is dat er ook gemakkelijk uitsparingen in het materiaal gemaakt kunnen worden. In deze uitsparingen kunnen dan de microfoon, chip, luidspreker en de batterij gemakkelijk geplaatst worden. Deze zullen dan goed op hun plek blijven en beschermd zijn.

Hoe de kunststof behuizing precies wordt gemaakt zal tijdens deze opdracht niet worden uitgezocht. Hier is niet genoeg tijd voor en het heeft ook geen nut voor het creëren van bewustzijn dat hoortoestellen er ook anders uit zouden kunnen zien. Het is voor deze opdracht belangrijker om te kijken hoe het hoortoestel er uit zal komen te zien, zodat toekomstige gebruiker dit kunnen bekijken. Vanwege bovengenoemde punten zal er ook niet verder gekeken worden naar nieuwe microfonen, luidsprekers en andere onderdelen die nodig zijn voor een hoortoestel. Er wordt al veel ontwikkeld op dit gebied en voor een later stadium van het ontwerpproces is het ook wel noodzakelijk om hier meer onderzoek naar te doen.

De concepten werken nog zo als de huidige hoortoestellen. Ze maken gebruik van dezelfde techniek, de geluidsbeleving zal niet achteruit gaan, het verschil zit in de beleving van het dragen van een hoortoestel. Mensen die nu een hoortoestel dragen proberen deze niet bewust te verstoppen, maar het gebeurt wel. De hoortoestellen zijn zo klein dat ze in de gehoorgang verdwijnen of achter het oor zitten. Als je wil zien of iemand een hoortoestel draagt zal je erg goed moeten kijken. Met de concepten die nu ontworpen zijn zullen de hoortoestellen niet langer verstopt worden. Ze zien er uit als een sieraad en zullen op het oor gedragen worden. Mensen kunnen laten zien dat ze een gehoorafwijking hebben en er modieus uit zien.

De conceptfase wordt uitgebreid uitgevoerd, er zullen al veel details van de concepten worden vastgelegd. Er is hiervoor gekozen om zo een goed beeld te kunnen krijgen van de mogelijkheden van de concepten



4.3 Concept I

4.3.1 Vorm

Tijdens de ideefase zijn er veel verschillende vormen bij deze richting geschetst. Om goed verder te kunnen is één van deze vormen gekozen. In afbeelding 34 is te zien met welke vorm uit de ideefase verder gewerkt gaat worden. Er is voor deze vorm gekozen, omdat dit een rustige, vloeiende vorm heeft. Het ziet er uit als een oorbel en niet als een hoortoestel, dat maakt deze vorm erg interessant.

Bij deze vorm was er nog geen rekening gehouden met de plaatsing van knoppen en een klepje voor de batterij. Er kan natuurlijk altijd gewoon een knopje op geplaatst worden, maar het is mooier om het in het ontwerp te integreren. Daarom is er gekeken naar hoe het in het ontwerp verwerkt kan worden. Deze tekeningen zijn te zien in bijlage I I.

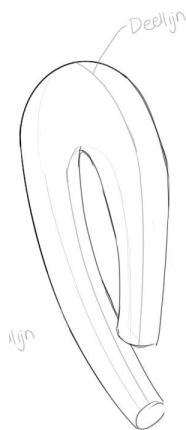


Figuur 34: vorm uit de ideefase

Uiteindelijke vorm

Hoe dit concept eruit ziet is te zien in afbeelding 35. Dit concept bestaat uit een vloeiende gebogen vorm die boven aan dikker is dan aan de onderkant. De vorm is aan de bovenkant dikker zodat de techniek er in past. Dit geeft het ontwerp ook meteen een beetje extra body, het mag tenslotte gezien worden. Aan de bovenkant zal ook het oorstukje verbonden worden. In het oorstukje zit ook de luidspreker. Het volume kan aangepast worden met een ring die om het ontwerp heen zit. Deze ring is zowel praktisch als decoratief, het ziet er in eerste instantie niet uit als een volume ring, maar dat is het wel. Tegenover de volume ring zit een klepje, met dit klepje kan de batterij eruit gehaald worden. Zo kan de batterij vervangen worden zonder dat het gehele toestel open moet. Aan de onderkant van de rechterkant zit een bolletje, met dit bolletje kan het programma worden aangepast door hem in te drukken. Er zitten ook nog drie kleine bolletjes aan de vorm. Deze drie bolletjes hebben geen functie, ze zijn decoratief. Het geeft wel een mooie link met de programmaknop.

Dit concept zal uit twee delen gemaakt worden, zodat de techniek ertussen in geplaatst kan worden. Vervolgens worden de twee delen aan elkaar bevestigd. In afbeelding 36 is te zien hoe het concept wordt opgedeeld in twee delen. Tussen de twee delen komt dan de techniek. De verdere details van dit concept zullen later uitgewerkt worden.



Figuur 36: concept met de deellijn

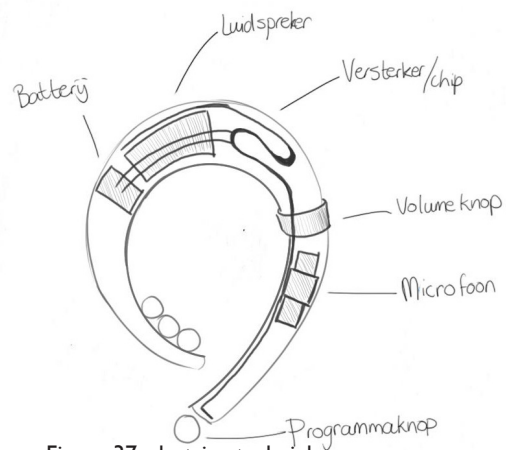


Figuur 35: de uiteindelijke vorm

4.3.2 Binnenwerk

Om te kijken of alle techniek in het ontwerp past is er uitgegaan van het hoortoestel dat de audicien had meegegeven. Er wordt wel gebruik gemaakt van een kleinere batterij. Er wordt uitgegaan van een A10 batterij, dit is op het moment de kleinste batterij die te krijgen is voor hoortoestellen.

In afbeelding 37 is te zien hoe en waar de techniek geplaatst zal moeten worden.



Figuur 37: plaatsing techniek

4.3.3 Materiaal

Het hoortoestel zal gemaakt worden van wit edelstaal met zwart kunststof. Het kunststof wordt ook gebruikt voor het binnenwerk om de techniek op de juiste plek te houden. Op de plek waar het klepje voor de batterij zit is dit kunststof ook te zien. Ook de volume ring die om de boog heen zit zal van kunststof gemaakt worden, dit bewaart de eenheid en geeft een mooie link met het klepje van de batterij. De bolletjes zullen ook gemaakt worden van zwart kunststof.

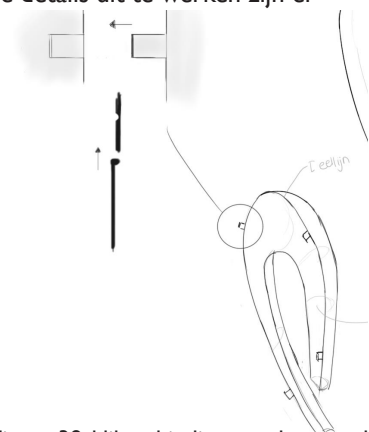
Er is gekozen voor wit edelstaal omdat dit dezelfde uitstraling heeft als zilver, maar het is sterker en het zal niet verkleuren. Zilver krijgt snel een zwarte oxidelaag welke zwart zal kleuren. Dit laagje is er wel af te halen, maar het zal wel voor veel werk zorgen. Dit in combinatie met de zachtheid van zilver heeft ertoe geleid om te kiezen voor edelstaal. Edelstaal is een metaal dat bestaat uit Nikkel en Chroom. Het chroom zorgt voor een onzichtbaar oxidelaagje, wat de rest van het metaal zal beschermen. Het nikkel zorgt ervoor dat het niet magnetisch zal worden. Het kan dus ook de techniek verstoren door een magnetisch veld.

4.3.4 Details

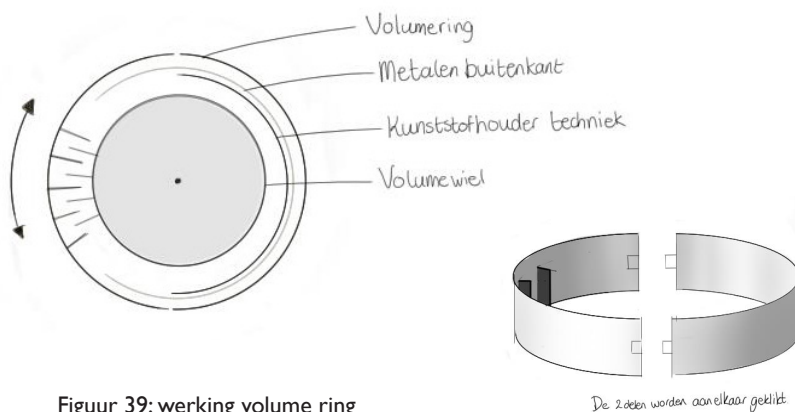
Nu zullen de verdere details van het concept beter bekeken worden. Om de details uit te werken zijn er voornamelijk tekeningen gemaakt.

De edelstalen buitenkant van het hoortoestel zal uit twee delen gemaakt worden. Deze zullen met behulp van een klikverbinding aan elkaar bevestigd worden. In afbeelding 38 is de werking hiervan te zien.

In afbeelding 39 is de werking van de volume ring te zien. De buitenkant van de volume ring zal door middel van tandjes die aan de binnenkant zitten aangrijpen in de tandjes van het daadwerkelijke volumewieltje. Er is voor deze constructie gekozen, omdat de buitenste volume ring dan zo gemaakt kan worden dat het volledig aansluit bij het 'uiterlijk' van het hoortoestel. De kunststof buitenkant van de volume ring zal uit twee delen bestaan. Deze zullen met een klikverbinding dan om het hoortoestel heen geklikt worden.



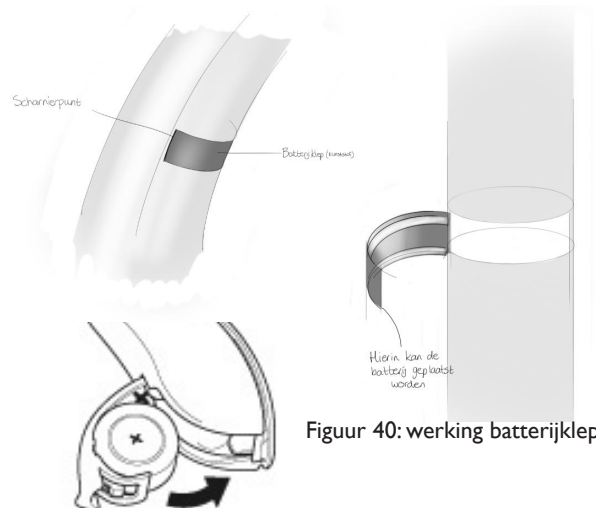
Figuur 38: klikverbinding van de twee delen



Figuur 39: werking volume ring



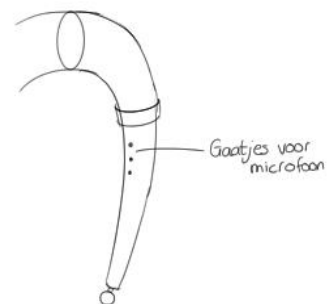
Het batterijklepje voor de batterij zit aan de binnenkant van het hoortoestel. In het edelstaal zit een uitsparing waar het zwarte kunststof klepje doorheen komt. Op deze manier kan de buitenkant van het hoortoestel van puur edelstaal gemaakt worden. Het maakt het ook meteen duidelijk aan de gebruiker waar ze de batterij zal moeten vervangen. In afbeelding 40 is het batterijklepje in een tekening te zien. Afbeelding 41 laat de werking van een batterijklepje zien.



Figuur 40: werking batterijklepje

Figuur 41: werking batterijklepje

De microfoon moet het geluid uit de omgeving moeten kunnen opvangen en daarom zullen er kleine gaatjes aan de binnenkant van het hoortoestel gemaakt worden. Deze gaatjes zullen een diameter van 0.5 mm hebben. Met deze gaatjes kan het geluid binnenin het hoortoestel komen. In afbeelding 42 is de plaats van de gaatjes te zien.



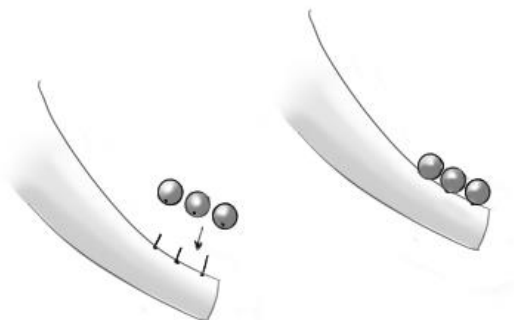
Figuur 42: gaatjes voor de microfoon

De programmaknop zal gemaakt worden van een zwart kunststof bolletje, dit bolletje zit met een staafje verbonden aan de binnenkant van het hoortoestel. Het bolletje zal ook niet met de buitenkant van het hoortoestel verbonden zijn, alleen met de binnenkant. Het bolletje kan ingedrukt worden, dit zal er dan voor zorgen dat er aan de binnenkant bij de techniek het gedeelte voor de verschillende programma's geactiveerd zal worden. In afbeelding 43 is te zien hoe de knop ingedrukt moet worden.



Figuur 43: werking programmaknop

De bolletjes zullen naast elkaar op het hoortoestel bevestigd worden. De bolletjes zullen over kleine staafjes van edelstaal heen geschoven worden. In afbeelding 44 is te zien waar de staafjes op het hoortoestel worden vastgesoldeerd. De bolletjes hebben een gaatje aan de onderkant. De bolletjes passen precies op de staafjes en zullen met behulp van twee componentenlijm worden vastgemaakt aan de staafjes.



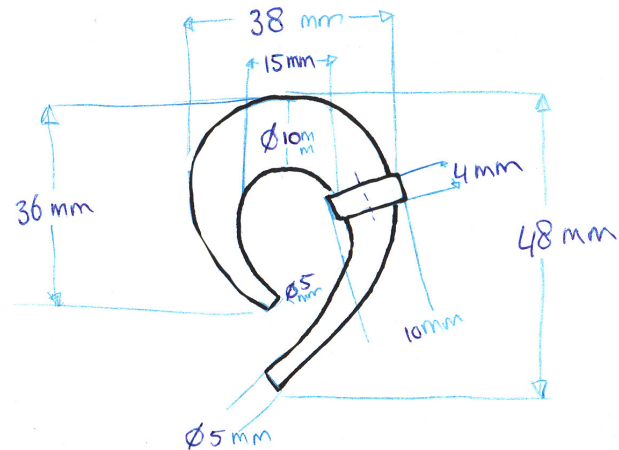
Figuur 44: bolletjes op het ontwerp

4.3.5 Afwerking

Het is een strakke, simpele vorm en ook de afwerking zal simpel blijven. Het edelstaal zal gepolijst worden totdat het een glanzend oppervlak wordt. Het zwarte kunststof krijgt een matte afwerking. Dit verhoogt het contrast en zorgt voor een mooie wisselwerking tussen het edelstaal en het kunststof.

4.3.6 Afmetingen

In afbeelding 45 zijn de afmetingen van het hoortoestel te zien. Deze afmetingen zijn gebaseerd op de techniek die erin moet passen. Met deze afmetingen past alle techniek erin.



Figuur 45: afmetingen

4.3.7 Plaatsing op het oor

Er is gekeken waar op het oor het hoortoestel geplaatst zal moeten worden. In bijlage 11 is te zien dat er met een modelletje verschillende mogelijkheden zijn bekeken.

Het model zal geplaatst worden zoals op afbeelding 46 is te zien. Bij deze hoogte heeft het veel weg van een oorbel en zo blijft het goed in het oor zitten. Het oorstukje met daarin de luidspreker bevindt zich dan namelijk precies voor de ingang van de gehoorgang.

4.3.8 Realisatie ontwerp

De binnenkant van het hoortoestel zal niet gemaakt kunnen worden door een goudsmid. Deze zal dus ook ergens anders gemaakt moeten worden. De kunststof houder zal wel precies de juiste afmetingen moeten hebben, anders kan het edelstaal omhulsel er niet om heen. De twee delen zullen eerst in was gemaakt worden en vervolgens gegoten te worden. Dit zal gedaan worden door een gieter. Op deze manier is het gemakkelijk om het dubbelgekromde oppervlak te verkrijgen. Ook zullen dan meteen de stukjes voor de klikverbinding meteen mee gegoten worden.

In het was model zullen ook uitsparingen zitten voor het volumewieltje en het batterijklepje.

De kunststof bolletjes en volume ring zullen ook extern gemaakt worden. Uiteindelijk zal de goudsmid wel alles in elkaar zetten.



Figuur 46: plaatsing op het oor



4.4 Concept 2

4.4.1 Vorm

Het uitgangspunt van dit concept is een vloeiende vorm die langs de hals naar beneden loopt. In afbeelding 47 is te zien met welk idee er verder gewerkt gaat worden.

Bij deze vorm zal er nog goed gekeken moeten worden naar de plaatsing van de techniek. In de vorm van het idee zal het niet gaan passen, dus hier moet een oplossing voor gevonden worden. Hiervoor zijn meerdere tekeningen gemaakt die te zien zijn in bijlage 12. Er is eerst gekeken naar het dikker maken van de gehele vorm. Dit maakte het wel erg massief, daarom is er daarna gekeken naar mogelijkheden om de techniek dicht bij het oor te houden en een slanke staaf langs de hals naar beneden te laten lopen.

Uiteindelijke vorm

Het concept bestaat uit twee cirkels die op het oor zitten. Deze twee cirkels zijn met elkaar verbonden. In deze twee cirkels zal alle techniek geplaatst worden. Aan de onderste cirkel komt een geelgouden staaf te hangen, deze is zo gevormd dat hij vanaf het oor de lijn van de hals zal volgen. Aan de onderkant van de staaf zitten kleine metalen bolletjes. Deze bolletjes zorgen ervoor dat het geheel wat speelser wordt.

Aan de achterkant van de bovenste cirkel zit de luidspreker die in de gehoorgang geplaatst wordt. De batterij kan in de onderste cirkel geplaatst worden. Om de batterij gemakkelijk te kunnen vervangen zit er aan de zijkant van de cirkel een klepje waarmee de batterij uit het toestel gehaald kan worden. De programmaknop en volumeknop zitten aan de zijkant van de grote cirkel.

Tijdens het zoeken naar geschikte vormen waar ook de techniek in past, is het idee gekomen om het geelgouden draad met de bolletjes optioneel te maken. Als een gebruiker een shawl of een trui met een col draagt, dan kan het prettig zijn om geen grote 'oorbel' te dragen. Het geelgouden draad kan door middel van een bajonetsluiting aan de onderste cirkel worden verbonden. Als het draad niet gebruikt wordt kan er een klein geelgouden bolletje met een bajonetsluiting aan de onderste cirkel verbonden worden om zo het gat op te vullen.

De techniek zal in een kunststof houder geplaatst worden die dezelfde vorm heeft als de twee cirkels. Vervolgens kan dan het metalen bakje eroverheen geplaatst worden en zal het er in eerste instantie uit zien als een metalen hoortoestel.



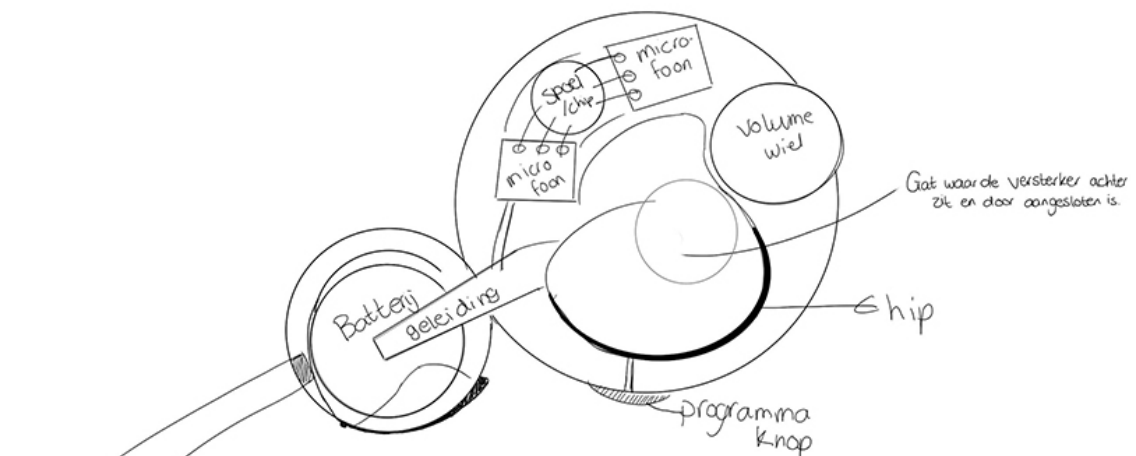
Figuur 47: vorm uit de ideefase



Figuur 48: uiteindelijke vorm

4.4.2 Binnenwerk

In afbeelding 49 is te zien hoe de techniek in de twee cirkels geplaatst zou kunnen worden. Hierbij wordt dus uitgegaan van de techniek die in het hoortoestel zit dat uit elkaar gehaald is. De techniek kan waarschijnlijk nog veel meer verbeterd worden en efficiënter in het ontwerp worden geplaatst, maar daar is nu de tijd en kennis niet voor om het uit te werken. Wat wel te zien is op de tekeningen is dat het wel in het ontwerp past. In de onderste cirkel zal de batterij geplaatst worden die door een kleine opening is verbonden met de techniek die in de bovenste cirkel zit. In de cirkel zit de microfoon, de versterker en chip, daarnaast zitten hier ook de volumeknop, de programmaknop en de aansluiting voor de computer. Aan de achterkant van deze cirkel zit de luidspreker. Deze luidspreker wordt in een vorm geplaatst die goed in het oor blijft zitten. De luidspreker zal volledig in de gehoorgang worden geplaatst, zoals nu ook al bij veel gehoorapparaten het geval is. Dit zorgt ervoor dat het geluid dicht bij de trommelmembraan vrij komt, wat een verbeterd geluidskwaliteit oplevert en het zal ook voor extra steun voor het hoortoestel zorgen.



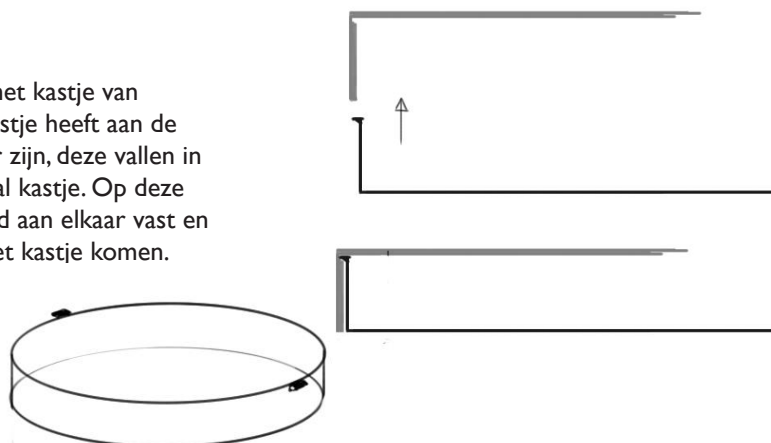
Figuur 49: plaatsing techniek

4.4.3 Materiaal

Zoals hiervoor al is beschreven zal de binnenkant van kunststof worden gemaakt. Hierover heen zal het metalen kastje geschoven en geklikt worden. Dit kastje zal gemaakt worden van wit edelmetaal. Hiervoor is al beschreven waarom zilver minder geschikt is. Op dit kastje zal met geelgoud een afwerking gesoldeerd worden. De verdere details over deze afwerking is verderop te lezen. Het draad zal gemaakt worden van geelgoud, dit zorgt voor een interessant contrast met het kastje van edelstaal. Aan dit draad worden metalen bolletjes worden gesoldeerd, deze bolletjes worden gemaakt van geelgoud, edelstaal en hematiet. Hematiet is een edelsteen en komt voor in de kleuren roodbruin tot zwartgrijs voor. Hier zal gebruik worden gemaakt van een zwartkleurige steen. Hematiet heeft een mooie metaalachtige glans en heeft een exclusieve uitstraling.

4.4.4 Details

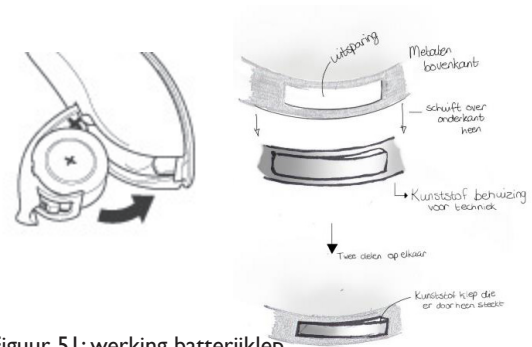
Het kunststof kastje valt in het kastje van edelmetaal. Het kunststof kastje heeft aan de bovenkant stukjes die groter zijn, deze vallen in uitsparingen van het edelstaal kastje. Op deze manier zitten de kastjes goed aan elkaar vast en kan er weinig vuiligheid in het kastje komen.



Figuur 50: werking op elkaar klikken twee delen

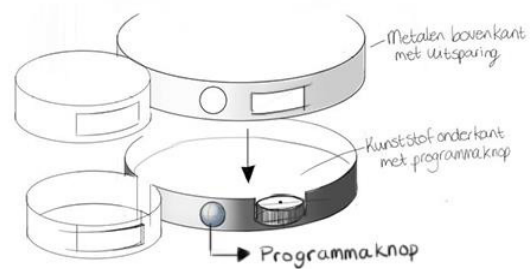


De batterijklep zal op dezelfde manier werken als in concept 1. Er zal een uitsparing in de metalen buitenkant worden gemaakt, door deze uitsparing kan het kunststof klepje voor de batterij naar buiten. De batterij kan in het klepje worden geklemd en dicht gedaan worden. Zodra het klepje dicht is heeft de batterij contact en kan het hoortoestel van energie voorzien.



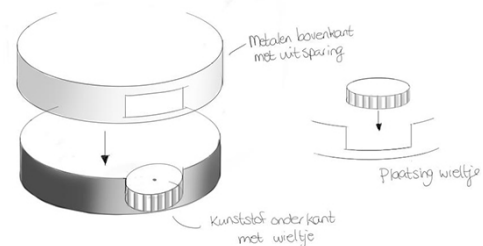
Figuur 51: werking batterijklep

De programmaknop zit aan de bovenste cirkel. De programmaknop bestaat uit een klein, rond en bol knopje. Dit zie je nu ook al veel bij hoortoestellen, dus dit zal goed werken. De ronde vorm past ook goed bij de ronde vormen van het ontwerp. De programmaknop zal, net zo als de batterijklep, van kunststof worden gemaakt en zal door een uitsparing in het metaal deel komen. Het contrast tussen metaal en kunststof maakt meteen dan het een knopje is. Dit zal het gebruiksgemak vergroten voor de gebruiker.



Figuur 52: programmaknop

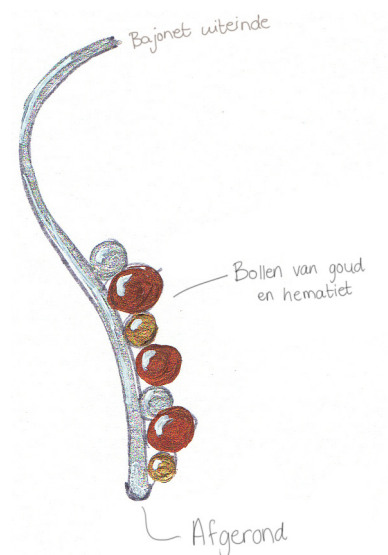
Ook de volumeknop zal door een uitsparing in het metaal naar buiten komen. De volumeknop is ook van kunststof. Op deze manier kan de volumeknop goed worden aangesloten op de overige techniek.



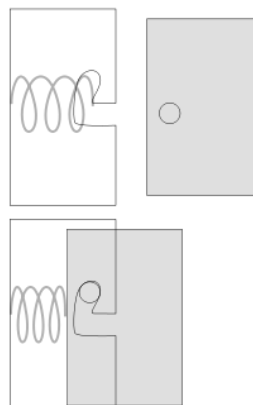
Figuur 53: volumewiel

Aan de onderste cirkel kan met behulp van een bajonet-sluiting een staaf worden bevestigd. Deze staaf zorgt voor een exclusievere uitstraling en laat het hoortoestel nog meer opvallen. Deze staaf is voornamelijk geschikt voor speciale gelegenheden. De staaf zou tijdens dagelijkse bezigheden in de weg kunnen zitten, maar het zal de outfit van de draagster feestelijker maken tijdens daarvoor geschikte gelegenheden.

De staaf zal gebogen worden in een vorm de halslijn mooi zal volgen. Onderaan de boog zullen de metalen bollen en de bollen van hematiet worden bevestigd.



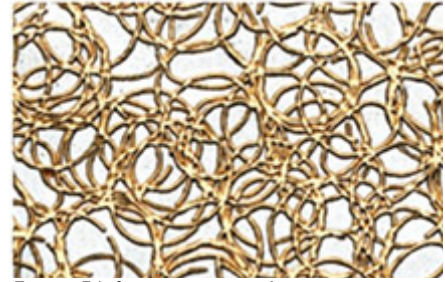
Figuur 54: staaf met de bollen



Figuur 55: werking bajonet

4.4.5 Afwerking

Het kastje zal gepolijst worden, vervolgens wordt hierop met geelgoud draad kleine rondjes op gesoldeerd. In afbeelding 56 is te zien hoe dit eruit zal komen te zien. De ronde vormen komt in het hele ontwerp terug en past er dus goed bij. Deze afwerking zorgt ervoor dat het ontwerp niet te saai wordt als het zonder de staaf gedragen wordt. Zelfs dan is het nog een klein kunstwerkje wat de gebruiker draagt. Deze geelgouden rondjes zullen gematteerd worden, dit vergroot het contrast met de achtergrond en zorgt ervoor dat het goed te zien is.



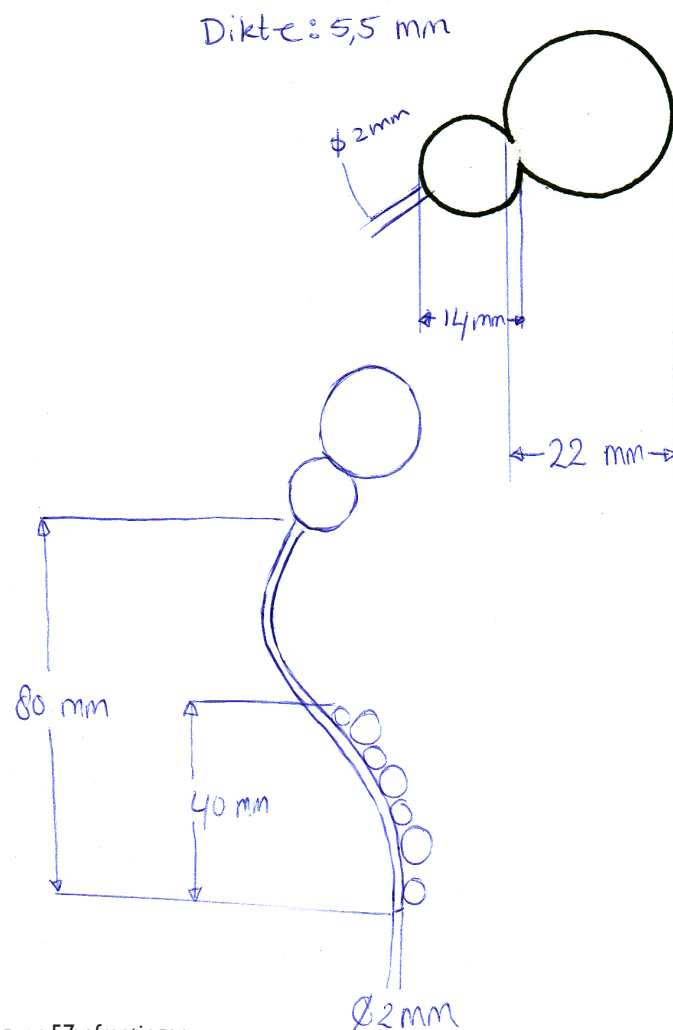
Figuur 56: fasermatte, gouden netje

Het geelgouden draad zal ook gematteerd worden, de ringetjes die op het kastje zijn dit ook, dus dan past het draad daar goed bij. De bolletjes die aan het draad zitten zullen gepolijst worden. Op deze manier zullen de bolletjes een contrast vormen met het draad en zal het oog er meteen heen getrokken worden.

Er zijn nog meer mogelijke afwerkingen bekeken. Deze staan in bijlage 12.

4.4.6 Afmetingen

In afbeelding 57 zijn de afmetingen van het hoortoestel te zien. Deze afmetingen zijn gebaseerd op de techniek die erin moet passen. Met deze afmetingen past alle techniek erin.



Figuur 57: afmetingen



4.4.7 Plaatsing op het oor

Ook bij dit concept is er gekeken hoe het concept op het oor geplaatst zal moeten worden. Bij het bekijken van de verschillende opties werd al meteen duidelijk dat de onderste cirkel wel de vorm van het oor zal moeten volgen. Als de onderste cirkel teveel richting de wang wordt geplaatst krijgt het weer wat weg van een headset en dat is niet wenselijk. In bijlage 12 zijn de verschillende manieren van plaatsen te zien.

In afbeelding 58 is de uiteindelijk gekozen plaatsing te zien. Het volgt de oor lijn mooi en de bovenste cirkel sluit nog niet het hele oor af.



Figuur 58: plaatsing op het oor

4.4.8 Realisatie ontwerp

Er zullen twee kastjes van edelstaal gemaakt worden uit plaatmateriaal. De rand van de kastjes wordt op een plaat gesoldeerd, vervolgens worden kastjes uit de plaat gezaagd. De kastjes worden tegen elkaar aan gesoldeerd en op het punt waar ze elkaar raken zal er een stukje uitgezaagd worden. De bajonet-sluiting moet in het kleine kastje gesoldeerd worden. Om dit te kunnen doen moet er van tevoren al een gat in de zijkant gemaakt worden. Op de plek waar het gat zit zal dan de bajonetsluiting vast gesoldeerd worden.

In het kastje moeten uitsparingen gemaakt worden voor het batterijklepje, de programmaknop, het volumewiel en de aansluiting met de computer. Als het kastje af is en gepolijst is kunnen de geelgouden ringetjes op het kastje gesoldeerd worden.

Het geelgouden staafje zal in vorm worden gesmeden, de onderkant wordt afgerond zodat het niet scherp is. De bolletjes zullen vervolgens aan de staaf worden gesoldeerd.

Het kunststof kastje zal extern gemaakt worden.

4.5 Concept 3

4.5.1 Vorm

Het uitgangspunt van dit concept was een hanger. Tijdens de ideefase zijn er verschillende vormen geschilderd, deze hadden allemaal een gedeelte dat op het oor zit met daaraan een hanger die als een oorbel naar beneden hangt. Tijdens de ideefase zijn er ook ideeën geschetst waarbij de techniek in de hanger zit. Dit zou waarschijnlijk wel mogelijk zijn, maar zal de gebruiker altijd een hanger moeten dragen. Daarom is er gekozen om verder te werken met de vorm die in afbeelding 59 te zien is. Hierbij komt de techniek in het gedeelte dat op het oor zit en kan de gebruiker zelf er een hanger aan hangen.

Uiteindelijke vorm

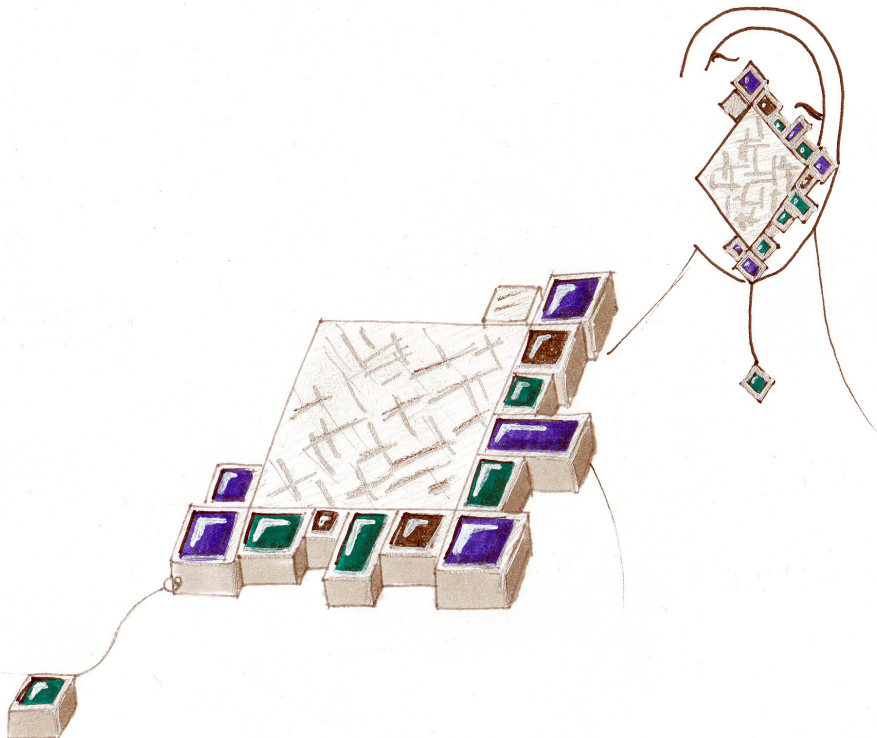
Om de techniek goed in de vorm te krijgen is er nog gekeken naar vormen die beter geschikt zouden zijn. Deze tekeningen staan in bijlage 13.

Dit concept bestaat uit een ruit met daarom heen aan één kant kleine kastjes met daarin steentjes en uv-hars. De techniek zit achter de grote ruit, de kleine kastjes zijn alleen decoratief. Een van de kastjes heeft nog wel een functie, deze knop dient namelijk als programmaknop. Dit kastje zal niet aan de grote ruit vast worden gesoldeerd, maar zal een los kubusje zijn die over de daadwerkelijk knop heen wordt geschoven. De details van het ontwerp zullen later uitgewerkt worden. In de kastjes komen gekleurde edelstenen. Dit maakt het geheel een kleurrijk ontwerp, maar het blijft ook heel stijlvol doordat het edelstenen zijn. In het onderste kastje zit een klein gaatje, door dit gaatje kunnen de hangers gehangen worden. De gebruiker kan zelf kiezen wat voor een hanger ze graag wil dragen. De gebruiker kan het hoortoestel dus aanpassen aan haar eigen wensen. Aan de achterkant van de grote ruit zit de luidspreker. Deze luidspreker zal ook meteen voor het draagcomfort moeten zorgen. Deze zal dus goed in het oor van de gebruiker moeten passen.

De batterij kan door middel van een klepje uit het hoortoestel gehaald worden. Dit klepje zit aan de zijkant van de grote ruit waar geen kastjes zitten. Aan de andere schuine zijde waar alleen de programmaknop zit komt de volumeknop.



Figuur 59: vorm uit de ideefase



Figuur 60: uiteindelijke vorm

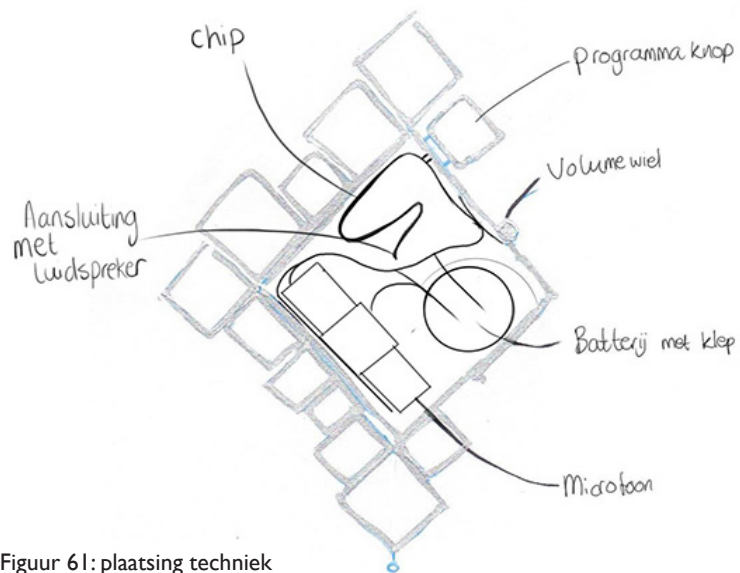


4.5.2 Binnenwerk

In afbeelding 61 is te zien hoe de techniek in de grote ruit geplaatst kan worden. Zoals hiervoor ook al is beschreven, is dit niet uitgebreid onderzocht aangezien dit niets aan de beleving zal veranderen. De luidspreker zal dus in het oor komen, dit zorgt ervoor dat het geluid pas in de gehoorgang weer 'vrij' komt, dit zorgt voor een betere geluidskwaliteit. De microfoon zit in de ruit aan de kant van de kastjes. Door middel van kleine gaatjes in het kastje kan het geluid bij de microfoon komen.

De batterij, de programmaknop, volumeknop en versterker zitten naast de microfoon in de grote ruit. Alles zal met elkaar verbonden zijn door elektronica, zoals nu ook al gebeurt in huidige hoortoestellen. De techniek zal in een kunststof houder geplaatst worden. Deze houder zal uitsparingen hebben zodat alle techniek er goed in past. Dit is bij de huidige hoortoestellen ook al het geval en voor dit hoortoestel zal er ook een kunststoffen behuizing gemaakt worden.

De ear-tip die in het oor zit wordt gemaakt van siliconen en zal gemakkelijk door de gebruiker zelf vervangen kunnen worden. Deze ear-tip kan gemakkelijk vies worden door oorsmeer dat in het oor zit en daarom is het van belang dat deze vervangen kan worden.



Figuur 61: plaatsing techniek

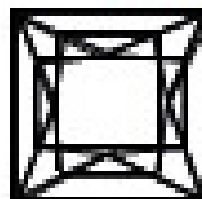
4.5.3 Materiaal

De behuizing van de techniek zal dus van kunststof gemaakt worden. Over deze behuizing zal een witgouden kastje geplaatst worden. Aan dit witgouden kastjes zitten de andere kastjes vastgesoldeerd. Er is voor witgoud gekozen omdat dit een luxueuze uitstraling heeft, het is sterk en het blijft lang mooi. Dit zorgt ervoor dat het er lang mooi uit blijft zien. Het is wel duurder en zwaarder dan zilver, maar de kwaliteit is ook veel beter.

De stenen die in de kastjes zitten zijn van saffier. Deze zullen prinses geslepen worden. In afbeelding 62 is te zien hoe een blauw saffier eruit zal zien als deze prinses geslepen wordt. Afbeelding 63 geeft een schematisch weer hoe prinses geslepen eruit ziet.



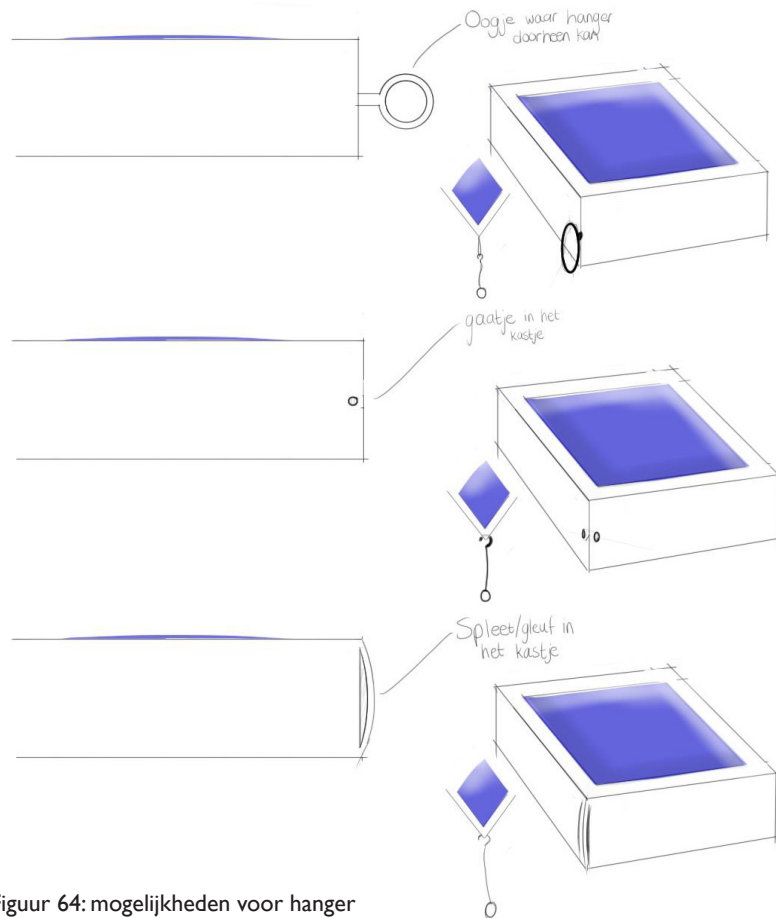
Figuur 62: saffier, prinses geslepen



Figuur 63: prinses geslepen

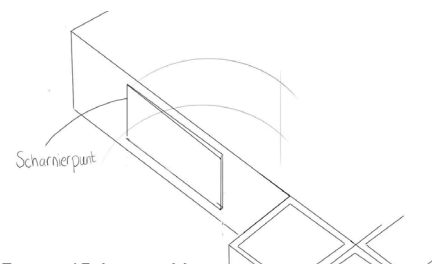
4.5.4 Details

In het onderste kastje komt een gaatje, door dit gaatje kunnen de hangers worden gehangen. In afbeelding 64 is te zien dat er ook nog naar andere mogelijkheden is gekeken. Er is voor een klein gaatje gekozen, omdat dit gemakkelijk te maken is en het is bijna niet te zien. Als er geen hanger aan hangt zal het er dan ook nog mooi uit zien.



Figuur 64: mogelijkheden voor hanger

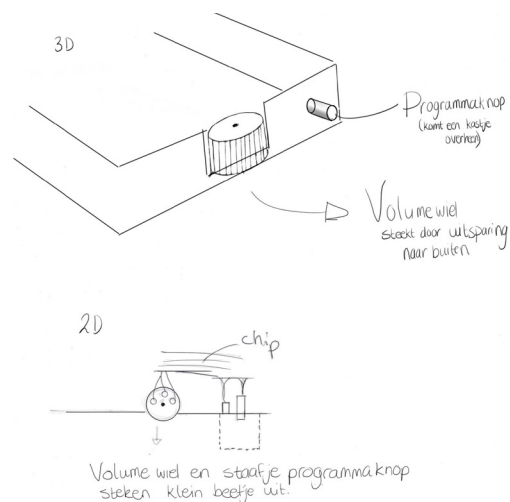
De batterijklep zal op dezelfde manier werken zoals de klepjes van de andere twee concepten.



Figuur 65: batterijklep

Het volume wiel zal in een uitsparing die in de kunststof houder zit worden geklikt. Vervolgens als het gouden kastje eroverheen komt zal het volumewiel door de uitsparing naar buiten steken.

De programmaknop bestaat uit een klein staafje die vast zit in de kunststof houder. Als het witgouden kastje eroverheen komt steekt dit staafje naar buiten. Vervolgens kan het geelgouden kastje op dit staafje geplaatst worden. Zo is de programmaknop mooi weggewerkt in het ontwerp.



Figuur 66: volumewiel en programmaknop



Earphone

Kastje met overige techniek.

Earplug (kunststof)

De kunststof houder en het witgouden kastje klikken op dezelfde manier in elkaar als concept 2.

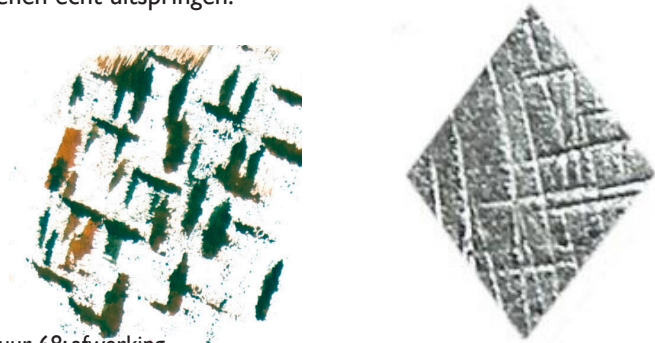
4.5.5 Afwerking

In bijlage 13 zijn verschillende bewerkingen te zien. De afwerking die uiteindelijk is gekozen heeft zijn oorsprong in de ideefase terwijl er werd geëxperimenteerd met verf. Dit is te zien in afbeelding 68.

Deze afwerking heeft een vrij strakke, maar toch ook spontane uitstraling. De rechte lijnen passen goed bij het ontwerp, aangezien het ontwerp ook uit alleen maar rechte lijnen bestaat.

De kastjes van witgoud zullen klein beetje een groffe mattering krijgen, dit zorgt voor rust in het ontwerp aangezien de grote ruit ook een matte uitstraling heeft.

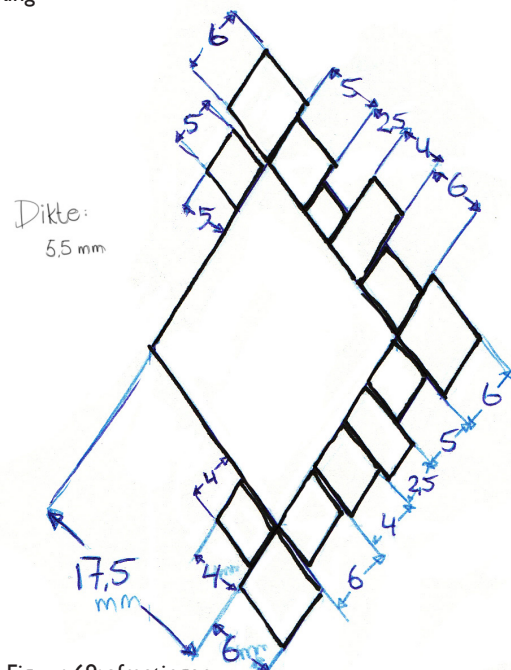
De geelgouden dichte kastjes zullen gepolijst worden, dit verhoogt het contrast. De geelgouden kastjes zullen er dan samen met de gekleurde stenen echt uitspringen.



Figuur 68: afwerking

4.5.6 Afmetingen

In afbeelding 69 zijn de de afmetingen van het hoortoestel te zien. Deze afmetingen zijn gebaseerd op de techniek die er in moet passen. Met deze afmetingen past alle techniek erin.

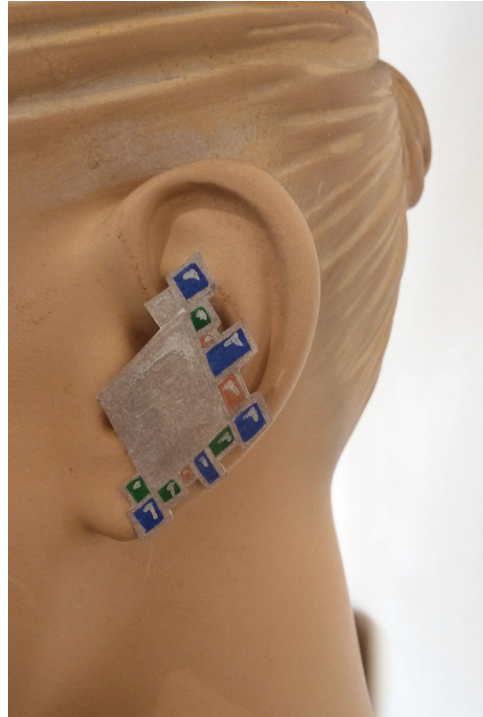


Figuur 69: afmetingen

4.5.7 Plaatsing op het oor

Er is gekeken hoe en waar het hoortoestel op het oor geplaatst moet worden. Er is gekeken naar hoe het hoortoestel mooi de lijnen van het oor volgt. De verschillende foto's hiervan staan in bijlage 13. Het hoortoestel zal zoals op afbeelding 70 te zien is op het oor geplaatst worden .

Bij deze plaatsing volgen de onderste kastjes met stenen de lijnen van het oor. Ook zit de grote ruit op een goede plaats om de luidspreker in de gehoorgang te kunnen plaatsen.



Figuur 70: plaatsing op het oor

4.5.8 Realisatie ontwerp

Het witgouden grote kastje zal gemaakt worden uit plaatmateriaal. De zijkanten van de ruit zullen op een andere plaat worden gesoldeerd in de juiste vorm. In de zijkanten zullen eerst de uitsparingen eruit moeten worden gezaagd. Vervolgens kan deze vorm worden uitgezaagd en worden afgewerkt. Ook kan de afwerking aan de bovenkant worden aangebracht.

De kleine kastjes worden gemaakt uit plaatmateriaal en holle buizen. Er zullen vierkante scharnierbuizen op de juiste lengte gezaagd worden. Deze zullen vervolgens op een plaat worden gesoldeerd. De kastjes worden uitgezaagd en verder afgewerkt. Als de kastjes klaar zijn kunnen ze aan de grote ruit worden gesoldeerd.

Als laatste, als alles in elkaar zit en is afgewerkt, dan zullen de stenen in de kastjes gezet worden.



4.6 Verbeterpunten

Concept 1

- Volumewiel is nogal een ingewikkelde techniek, nog niet zeker of dit goed gaat werken, dit moet dan getest worden. De constructie zit vrij ingewikkeld in elkaar. Theoretisch gezien moet het kunnen, maar in de praktijk is het nog niet getest.
- Het hoortoestel is qua afmetingen vrij groot de plek waar het oorstukje zal komen is niet heel groot. Dit kan ervoor zorgen dat het niet goed in het oor blijft zitten. Er kan nog beter worden nagedacht over hoe het hoortoestel goed blijft zitten.

Concept 2

- De bajonetsluiting zal getest moeten worden, blijft de staaf goed zitten en is het gemakkelijk te realiseren.
- De luidspreker valt nu in het oor, maar zit niet in een op maat gemaakt oorstukje. Een op maat gemaakt oorstukje zorgt ervoor dat het beter in de gehoorgang blijft zitten. Er moet onderzocht worden of dit een mogelijkheid is, of dat dit voor teveel kosten zorgt.

Concept 3

- Ook bij dit concept valt de luidspreker in het oor, maar is het niet op maat gemaakt. Voor dit concept kan er ook gekeken worden of dit wel op maat gemaakt kan worden om de draagbaarheid te vergroten.
- De programmaknop wordt nu los over een staafje heen geschoven. Er moet gekeken worden hoe lang dit goed blijft zitten.

4.7 Keuze

Er is uiteindelijk gekozen voor concept 2. De keuze voor een concept is in samenwerking met de opdrachtgever gemaakt. Er is gekeken naar de punten die uit de analysefase naar voren zijn gekomen. Ook speelde de persoonlijke voorkeur een grote rol in de keuze. De keuze zal hieronder verder worden uitgelegd.

	Concept 1	Concept 2	Concept 3
Stijl	Dit ontwerp heeft een simpele vorm, maar vraagt ook meteen de aandacht. De simpele vorm past goed bij de stijl van de doelgroep. Het ontwerp heeft geen poespas en de strakke afwerking past goed bij de doelgroep.	Dit ontwerp past goed bij de doelgroep. Qua vorm is het relatief simpel en heeft het niet teveel poespas. De geelgouden afwerking zorgt er voor dat het een uniek hoortoestel wordt. De gebruikster kan het ontwerp nog zelf aanpassen aan haar stijl door er een andere staaf aan te hangen. Dit geeft vrijheid voor de draagster.	Dit ontwerp heeft een hele exclusieve stijl door het gebruik van edelstenen. Deze exclusiviteit past niet goed bij de ongedwongen en comfortabele stijl van de doelgroep. Het modulaire van dit ontwerp past wel goed bij de doelgroep.
Draagbaarheid	Dit ontwerp is redelijk groot, dit zorgt ervoor dat het minder goed draagbaar is. Het moet heel goed in het oor blijven hangen wil het goed zitten.	Ook dit ontwerp is redelijk groot, maar de zware onderdelen zitten dichtbij het oor. De staaf is niet geschikt voor dagelijks gebruik, maar doordat deze eraf gehaald kan worden, geeft dit geen problemen.	Dit ontwerp zal goed blijven zitten. Het blijft dicht bij het oor. Zeker als er een oorstukje dat op maat gemaakt is wordt gebruikt blijft het goed in het oor hangen. Het is ook niet groot dat het in de weg zal gaan zitten.
Kosten	Dit ontwerp zal het goedkoopst zijn van de drie concepten. Het edelstaal is (in verhouding met goud) niet heel duur en het kunststof zal ook niet zo duur zijn.	Het kastje van edelstaal is in vergelijking met goud redelijk goedkoop. Het gouden netje is van goud, dit onderdeel zal het meeste kosten. De staaf zal ook erg kostbaar zijn aangezien deze ook van goud en edelsteen wordt gemaakt.	Door de edelstenen en het goud zal dit ontwerp meer kosten dan de andere twee concepten. De andere twee concepten hebben een behuizing van edelstaal en dit concept wordt van goud gemaakt worden.
Realisatie	Dit ontwerp is goed te maken als de vorm naar de gieter wordt gestuurd. De vorm is niet gemakkelijk zelf te maken uit bijvoorbeeld plaatmateriaal. Voor de gieter moet er een model van was worden gemaakt en dan kan de gieter het van edelstaal gieten. Dit kost wel veel tijd en het grootste gedeelte van het werk is dan uitbesteed.	Dit ontwerp is relatief gemakkelijk te maken. De kastjes kunnen uit plaatmateriaal gemaakt worden. De gouden versiering zal ingekocht moeten worden. Het kost teveel tijd en moeite om dat zelf te gaan maken. De staaf kan gemakkelijk gebogen worden en dan ook meteen aangepast worden aan de afmetingen en de vorm van de gebruiker.	Ook dit concept is relatief gemakkelijk te maken. Het grote kastje uit plaatmateriaal en de kleine kastjes uit een buis en plaat materiaal. Het solderen en het zetten van de stenen zal wel veel tijd in beslag nemen, maar het is wel goed uit te voeren.
Persoonlijke voorkeur	Dit ontwerp is wel stijlvol, maar toch ook een beetje groot. Daarom gaat hier niet de voorkeur naar uit.	Dit ontwerp is simpel van vorm, maar toch exclusief. Dit ontwerp past bij zowel de opdrachtgever als de ontwerper.	Dit ontwerp ziet er heel stijlvol uit met het goud en de edelstenen. Ook dit concept heeft wel de persoonlijke voorkeur.



In het tabel is te zien wat er positief en negatief is aan de concepten op bepaalde punten. Deze punten hebben tot een keuze voor concept 2 geleid. Concept 3 viel al snel af aangezien deze niet helemaal bij de stijl van de doelgroep past en ook de kosten speelden een grote rol. Het grootste negatieve punt van concept 1 is toch wel de grootte en daarmee ook de draagbaarheid. Dit is erg belangrijk en concept 2 scoort beter op dit punt. Zodoende is er gekozen voor concept 2.

4.8 Conclusie

Er is een keuze gemaakt voor concept 2. Dit concept blijkt na het bekijken van de details het beste concept te zijn. Dit concept past goed bij de doelgroep, het ziet er relatief eenvoudig uit, maar het is wel een echte eye-catcher. De gebruikers kunnen met een hoortoestel dat er zo uit ziet zonder schaamte de straat op.

Met de andere twee concepten zouden de gebruikers ook zonder schaamte de straat op kunnen, maar deze concepten scoren op andere punten lager dan concept 2. Deze twee concepten passen minder goed bij de doelgroep.

Er is niet naar vernieuwende technieken gekeken voor in het hoortoestel. Het belangrijkste bij deze fase om te bekijken hoe het hoortoestel er uit komt te zien.



5. Detaillierungsphase

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zal niet verder worden ingegaan op de details. Normaal gesproken wordt dit wel gedaan in deze fase, maar aangezien de details al in de conceptfase zijn behandeld zal er nu vooral teruggekeken worden naar de analysefase en bekeken worden wat er nu verder moet gebeuren op dit concept op de markt te krijgen.

Er zal beschreven worden hoe dit concept verder ontwikkeld moet worden. Het is nog steeds een concept en het kan nu nog niet op de markt gebracht worden. Er zal gekeken worden wat het belangrijkste is om te regelen om het wel op de markt te kunnen krijgen, welke veranderingen moeten er plaatsvinden in de wereld van hoortoestellen en hoe bereiken we die.

De kosten zullen worden berekend voor dit concept. Met de kosten kan gekeken worden of het überhaupt wel verkocht zal kunnen worden.

Er zal ook een zichtmodel gemaakt worden, met dit zichtmodel kan het idee van het concept duidelijk gemaakt worden voor toekomstige dragers. Het komt dan al veel dichterbij voor de drager en het idee zal veel duidelijker zijn.

Aan het eind van deze fase zal er teruggekeken worden naar de analysefase, wat daar is onderzocht en of dat nu ook werkelijkheid is geworden met dit ontwerp.

5.2 Toekomst van het concept

Er is nu een ontwerp gemaakt van hoe een hoortoestel er ook uit zou kunnen zien. Maar hoe nu verder? Wat moet er met deze informatie gedaan worden en wat voor een nut heeft het dat deze opdracht is uitgevoerd?

Dit ontwerp kan nog niet op de markt gebracht worden. Daar is het nog te conceptueel voor en zijn mensen zich nog niet bewust van de alternatieven op het gebied van hoortoestellen.

Als iemand een hoorafwijking heeft zal deze naar de audiciens gaan, deze zal een test doen en een hoortoestel aanbevelen. De audiciens hebben afspraken gemaakt met de zorgverzekeraars welke hoortoestellen ze zullen aanbevelen en welke er vergoed worden. Op deze manier zal het ontwerp dus nooit gebruikt worden, audiciens bevelen eigenlijk alleen de hoortoestellen die vergoed worden aan, andere modellen worden alleen aanbevolen als de goedkopere modellen niet goed werken.

Als eerste zal er een bewustzijn onder gebruikers moeten worden gecreeërd dat een hoortoestel ook mooi kan zijn en niet alleen functioneel. Hiervoor kan het zichtmodel gebruikt worden. Van het zichtmodel kunnen foto's gemaakt worden, deze foto's zijn geschikt voor het maken van promotiemateriaal. Het zal niet voldoende zijn om alleen via het internet te promoten. Mensen zullen er zelf niet op zoeken, dus het promotiemateriaal zal naar mensen toe moeten komen. Het beste is om het hoortoestel te promoten op plekken waar veel mensen met een verslechterd gehoor komen. Zoals een audicien en dokter. Er zou in samenwerking met een grote audicienketen, zoals Beter Horen of Schoonenberg, een plan kunnen worden opgesteld. Dit zou in kunnen houden folders in de winkels leggen, posters ophangen en audiciens die hun klanten er op wijzen. Audiciens kunnen het dan nog niet verkopen, maar ze kunnen de klanten wel bewust maken over de mogelijkheden voor mooiere hoortoestellen. Veel mensen zullen het waarschijnlijk niet interessant vinden, zeker als de zorgverzekeraar het nog niet vergoed. Maar hoe mensen ervan op de hoogte zijn hoe eerder dit soort concepten zullen aanslaan. Het zichtmodel kan tentoon worden gesteld op exposities en op beurzen. Mensen die het interessant vinden kunnen het zichtmodel dan al eventjes dragen om te zien wat ze ervan vinden. Dit kunnen beurzen en exposities zijn waar exclusieve sieraden tentoon worden gesteld. Mensen die op dit soort



exposities af komen zijn geïnteresseerd in sieraden en zullen waarschijnlijk eerder interesse hebben in een hoortoestel dat er als een sieraad uit ziet.

Ook is social media een sterk middel, de doelgroep maakt steeds meer gebruik van dit medium en dit zal dus zeker gebruikt moeten worden voor de promotie van het hoortoestel.

Als het ontwerp ook daadwerkelijk verkocht zal worden is het niet persé nodig dat de zorgverzekeraar het vergoedt, maar als het wel vergoedt wordt zal de doelgroep wel vergroot worden. Zonder de vergoeding zal het een zeer exclusief hoortoestel zijn en de klanten zullen er heel bewust voor moeten kiezen om hier extra geld aan uit te geven. Er zullen wel mensen zijn die dit graag willen, maar deze groep is niet heel groot.

Zorgverzekeraars willen vaak alleen het goedkoopste vergoeden en daar valt dit hoortoestel niet onder. Om zorgverzekeraars zo ver te krijgen dat ze het hoortoestel wel (voor een deel) zullen vergoeden, moeten ze worden overtuigt van het voordeel dat dit hoortoestel heeft ten opzichte van andere apparaten. Ze zullen er dus van overtuigt moeten worden dat het voor mensen belangrijk is om er goed uit te zien en om zonder enige schaamte een hoortoestel te dragen, en dat dit ontwerp daar bij zal helpen.

Zodra het ontwerp verkocht kan gaan worden zal dit in opdracht gaan. De opdrachtgever zal een overeenkomst moeten hebben met een producent voor het onderdeel waar de techniek in komt. Een audicien zou de verbindende factor kunnen zijn voor de verschillende partijen. Een klant zal dan naar een audicien gaan en uiteindelijk kiezen voor het vernieuwende ontwerp. Samen met de goudsmid kan dan bekeken worden of het ontwerp naar wens is, of dat er nog kleine aanpassingen aan gedaan moeten worden. Dit is het voordeel van in opdracht werken, er kunnen nog kleine aanpassingen gemaakt worden. De producent voor het kunststof onderdeel zal het kastje van kunststof precies op maat maken en alle techniek erin plaatsen. De audicien kan de klant ook voorzien van nieuwe eartips als de oude vies of kapot zijn. Als alle onderdelen beschikbaar zijn, zal het door de goudsmid geassembleerd worden.

5.3 Kosten

Om te kunnen bereken wat de kosten zullen zijn voor het hoortoestel is er allereerst gekeken naar de materiaalkosten.

Als het hoortoestel volledig gemaakt zal worden van goud en de twee hematiet balletjes, dan zal de materiaalkosten op €689.08 uit komen. In bijlage 14 is te zien wat welk onderdeel kost. Bij deze berekening is ervan uit gegaan dat de geelgouden rondjes op het kastje als een netje worden ingekocht. Een Duits bedrijf, C. Hafner, heeft zulke netjes te koop. De prijs kan altijd veranderen aangezien de prijs afhangt van de goudkoers.

Als het hoortoestel toch met hoog kwaliteit RVS (edelstaal) wordt gemaakt, dan zal de prijs veel lager liggen. De materiaalkosten zullen dan €223.24 zijn. Dan zal alleen het kastje uit edelstaal gemaakt worden, de rest is nog steeds van witgoud, geelgoud en hematiet.

Er zijn natuurlijk ook nog meer kosten aan verbonden. Er wordt gebruik gemaakt van gereedschappen en materialen voor het maken van het hoortoestel. Daarnaast zijn er ook nog kosten voor de uren die eraan gewerkt wordt.

	Kastje van goud	Kastje van edelstaal
Materiaalkosten	€689.08	€223.24
Kosten voor gereedschap, overig materiaal e.d.	€689.08	€223.24
Uren (10 uur, dit is een inschatting)	€600	€600
Totaal kosten	€1978.16	€1046.48

Al deze prijzen staan niet vast, de materiaalkosten hangen af van de goudkoers, het aantal uren is een inschatting en de kosten voor het gereedschap en overig materiaal is ook een inschatting. Pas als het hoortoestel volledig gemaakt is kan de definitieve prijs worden vastgesteld.

Naast het kastje dat door de goudsmid wordt gemaakt, zijn er ook nog de kosten voor het kunststof kastje met de techniek erin en de eartips. Hierin zullen de prijzen veel variëren, het hangt volledig af van de techniek hoe veel het zal kosten.

Tegenwoordig kosten de hoortoestellen rond de €1000 per stuk. Hierin zitten dan ook de kosten voor de audicien, de oorstukjes fabrikant en de producent van het hoortoestel.

Voor dit nieuwe ontwerp zal er dus minstens €1000 nog bij de prijs moeten worden opgeteld. Het totaal komt dan uit op €2046. Dit is voor één hoortoestel. De meeste mensen dragen twee hoortoestellen en zullen er dus ook twee aan moeten schaffen.

Het totaal voor twee hoortoestellen komt dan uit op €4046.

5.4 Zichtmodel

Er zal een zichtmodel worden gemaakt van het concept. Hieronder zal worden uitgelegd hoe het zal worden gemaakt en waarom er een zichtmodel gemaakt wordt.

Doel van het zichtmodel

Met dit zichtmodel kan aan gebruiker worden laten gezien dat een hoortoestel er helemaal niet saai uit hoeft te zien, en dat het ook niet persé achter of in het oor moet worden weggestopt. Dit zou ook met een render kunnen of een tekening, maar een zichtmodel maakt het duidelijker. En de gebruiker kan het ook al bij zichzelf uitproberen hoe het zal staan. Hiermee kunnen toekomstige gebruikers overtuigt worden dat het veel leuker is om een uniek hoortoestel te dragen.

Het maken van het zichtmodel

Het uiteindelijke ontwerp zal van wit edelstaal en geelgoud gemaakt worden. Geelgoud is erg duur en dus niet geschikt voor een zichtmodel. Voor het zichtmodel zal er gebruik worden gemaakt van messing. Dit heeft ook een gelige kleur, maar is een stuk goedkoper. De eigenschappen van de metalen zijn niet hetzelfde, zo is goud wat zachter dan messing, maar je kan de metalen wel op dezelfde manier bewerken en hetzelfde resultaat krijgen. Het kastje zal gemaakt worden van alpaca, dit is ook een onedel metaal en dus niet zo prijzig. Het deel wat in het ontwerp van edelstaal wordt gemaakt zal in het zichtmodel van alpaca worden gemaakt. Er is hiervoor gekozen omdat dit goed te bewerken is, dezelfde uitstraling heeft en het was voorhanden.

Qua materiaal zijn er verder nog een paar aanpassingen gedaan aan het ontwerp. Deze zijn gemaakt omdat dit materiaal dan beschikbaar was of het was gemakkelijker te gebruiken.

Zo is de geelgouden staaf in het zichtmodel uit alpaca gemaakt en heeft dus een zilverkleurige uitstraling. Ook zijn de geelgouden bolletjes niet geel, ze zijn gemaakt van zilver. Zilveren bolletjes zijn goedkoper om aan te schaffen dan gouden bolletjes. Één gouden bolletje aanschaffen kost al snel rond de €13. Om de kosten voor het zichtmodel niet te hoog te laten worden is ervoor gekozen om de bolletjes van zilver te maken en van hematiet. Om toch contrast te krijgen is de helft van de bolletjes gematteerd.



In bijlage 15 staat een uitgebreidere uitleg van het maken van het zichtmodel. Hieronder zal stapsgewijs de punten worden genoemd die uitgevoerd zijn. In de bijlage staat er ook bij waarom bepaalde keuzes zijn gemaakt en is de uitleg uitgebreider.

- Kastjes maken uit plaatmateriaal. Uitsparingen voor batterijklep, programma knop en volumewiel eruit zagen.
- Kastjes aan elkaar solderen, aan de binnenkant materiaal weg vijlen zodat de techniek van het ene kastje naar het ander kastje kan.
- Één kant van een bajonetsluiting in het kastje solderen.
- Netje van messingdraad maken dat op het kastje zal komen. Staafjes op dit netje solderen, zodat het netje aan het kastje bevestigd kan worden.
- Gaatjes in het kastje maken waar de staafjes voor het netje doorheen kunnen.
- Netje en het kastje afwerken door het netje te polijsten en het kastje aan de bovenkant te matteren en de zijkanten te polijsten.
- Staaf trekken zodat het de juiste dikte krijgt.
- Groef in de staaf frezen voor de bajonetsluiting.
- Staaf in de juiste vorm buigen.
- Kleine staafjes voor de bolletjes op de staaf solderen.
- De staaf polijsten
- De helft van de bolletjes matteren
- De bolletjes met behulp van twee componentenlijm op de staafjes vastlijmen.

Tijdens het maken van het zichtmodel is er gekeken of de bajonetsluiting goed te maken is en of deze manier van de staaf aan het kastje verbinden goed werkt. De bajonetsluiting werkt goed en na enige oefening is het ook goed te maken. In eerste instantie werd de staaf eerst gebogen en vervolgens de inkeping voor de bajonet sluiting erin gefreesd, dit bleek niet goed te werken. De staaf zat dan steeds net niet helemaal goed in het kastje. Het is gemakkelijker om eerst de inkeping in de staaf te frezen en daarna de staaf te buigen. Op deze manier kan de staaf al in het kastje worden bevestigd en is het goed te zien hoe de staaf gebogen moet worden.

Ook bleek dat het zelf maken van het netje een tijdrovend en ingewikkeld proces was. Het mocht niet te warm worden anders zou alles weg smelten, maar het mocht ook weer niet te koel blijven anders zouden de ringetjes niet aan elkaar smelten. Voor het echte ontwerp zal het beter zijn om een dergelijk netje, ook wel fasermatte genoemd, in te kopen, dit zal veel tijd en dus uiteindelijk geld besparen.

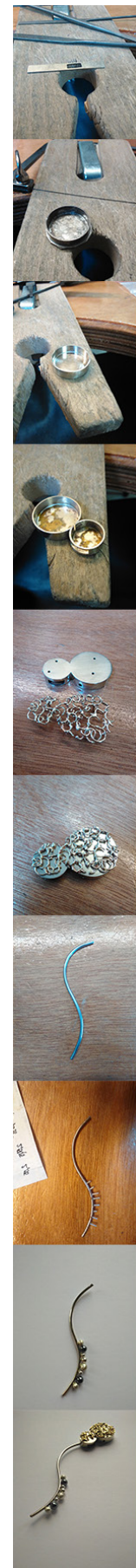
5.5 Terugblik naar analysefase

5.5.1 Geschiedenis en de toekomst van het gehoorapparaat

In de geschiedenis van het gehoorapparaat, zijn de toestellen steeds kleiner geworden. De hoortoestellen moesten achter of in het oor passen en zo min mogelijk te zien zijn. Dit ontwerp is juist weer groter geworden. De geschiedenis gaat dus niet verder, maar krijgt een nieuwe wending. Het hoortoestel mag weer opvallen, maar dan wel op een goede manier.

De technologie van hoortoestellen zal zich wel verder blijven ontwikkelen, zoals nu gebeurd. Dit is ook belangrijk, want dit zorgt uiteindelijk voor een beter geluid. Het allerbelangrijkste dat de gebruiker weer goed kan horen. Dit bleek ook uit de vragenlijst, mensen vinden de geluidskwaliteit belangrijker dan hoe het er uit ziet. Met de huidige hoortoestellen kunnen de meeste mensen weer goed horen, maar de gebruikers zullen met het nieuwe hoortoestel er ook goed uit zien en ook goed kunnen horen.

Het nieuwe ontwerp blijft wel dicht bij het oor, net zo als de achter-het-oor toestellen. Het moet bij het oor gedragen worden anders zal het hoortoestel niet kunnen werken.



Figuur 71: bouw zichtmodel

5.5.3 Draagbaarheid

Tijdens de analysefase zijn er een aantal eisen opgesteld voor de draagbaarheid van het hoortoestel. Zo mag het hoortoestel geen scherpe randen hebben. Daar is aan voldaan, de staaf zou wel kunnen prikken, maar door de bolling aan de onderkant zal dit geen verwondingen kunnen geven. Het kan hooguit de bewegingsvrijheid een klein beetje belemmeren. De staaf is dan ook niet geschikt voor dagelijks gebruik, maar dit was ook de bedoeling. Het hoofdonderdeel van het hoortoestel zal niet in de weg zitten en heeft ook geen scherpe randen aangezien alles netjes afgewerkt zal worden.

Het hoortoestel mag maximaal 15 gram wegen. Als het kastje van edelstaal gemaakt wordt zal dit ongeveer 10 gram wegen. Samen met de techniek en het kunststof kastje zal dit rond de 15 gram wegen. Zodra de staaf aan het kastje wordt bevestigd zal dit wel zwaarder worden. Goud is namelijk vrij zwaar en alleen de staaf, zonder de bollen, zal al ongeveer 5 gram wegen.

De grootte van het hoortoestel past goed bij het oor. De grootste cirkel van het kastje past goed op het oor, dit hangt natuurlijk wel af van de grootte van het oor, samen met de kleinste cirkel zal het hoortoestel ongeveer even groot zijn als het oor. Door de plaatsing zal het hoortoestel niet het hele oor bedekken.

5.5.4 Stijl doelgroep

Het materiaalgebruik past goed bij de doelgroep. In de vragenlijst en bij het verdere onderzoek bleek dat zilver en goud de meest gedragen materialen zijn. Edelstaal lijkt op zilver, maar heeft voordelen ten opzicht van zilver. Het goud dat op het edelstaal komt maakt het hoortoestel net wat exclusiever en geeft een interessante uitstraling, het maakt het ontwerp wat gewaagder. Maar het blijft redelijk rustig, het is niet schreeuwerig en zal niet alle aandacht opeisen. Ook qua vorm, de simpelheid ervan, past goed bij de doelgroep. Het is geen ingewikkelde vorm en ook dit zal niet alle aandacht opeisen. Het zou niet bij de doelgroep passen als het hoortoestel alle aandacht zou opeisen. De doelgroep wil er graag goed uit zien, maar het moet niet te gek worden.

5.6 Conclusie

In dit hoofdstuk is gekeken naar het verdere vervolg van dit concept ontwerp. Het kan nu nog niet op de markt gebracht worden, het is daar nog niet ver genoeg voor ontwikkeld en de markt is er zelf ook nog niet klaar voor. Om de markt wel zo ver te krijgen zal er een verandering teweeg moeten worden gebracht. Gebruikers van hoortoestellen moeten zich bewust zijn van dit ontwerp en ook van de voordelen van dit ontwerp. Als ze eenmaal zien dat een mooi hoortoestel dat er als een sieraad uit ziet ook goed kan werken dan zal de markt er al veel meer klaar voor zijn.

Naast de gebruikers hebben ook andere actoren een belangrijke rol in het op de markt kunnen brengen van dit ontwerp. Zo zullen de zorgverzekeraar en de audicien hier een grote rol in spelen.

Na een terugblik op de analysefase kan er geconcludeerd worden dat het ontwerp op veel punten voldoet aan de gestelde eisen. Er is altijd ruimte voor verbetering, maar het ontwerp past goed bij de doelgroep en dit ontwerp opent deuren om een verandering te veroorzaken wat betreft hoortoestellen.

6. Conclusie en aanbevelingen

Aan het einde van de opdracht kan er met tevredenheid naar het ontwerp gekeken worden. Het ontwerp is vernieuwend, het past bij de doelgroep en het zal er zeker voor zorgen dat mensen met trots hun hoortoestel kunnen dragen. Als er wordt teruggekeken naar de analysefase blijkt dat het ontwerp aan veel punten voldoet.

Het zichtmodel laat goed zien hoe het hoortoestel er uit zal komen te zien. Met dit zichtmodel kan goed duidelijk gemaakt worden dat er ook alternatieven zijn voor de standaard achter-het-oor toestellen, dat het ook op een elegantere en exclusievere manier kan.

Het is en blijft wel de vraag of dit product ooit aan zal slaan. Uit de analyse bleek al wel dat er eigenlijk helemaal geen taboe op gehoorapparaten heerst, tenminste niet onder de dragers ervan. De mensen die een hoortoestel hebben schamen zich er absoluut niet voor en zijn juist blij dat ze door dit hulpmiddel weer goed kunnen horen. Wat dat betreft was deze opdracht eigenlijk helemaal niet nodig geweest. Maar uit de vragenlijst kwam wel naar voren dat de meeste mensen hun gehoorapparaat niet mooi vinden, maar het is zo praktisch dat ze het toch wel blijven dragen. Met dit nieuwe ontwerp kunnen ze, en goed blijven horen, en ze kunnen er goed uit zien.

Wat betreft het technische gedeelte blijft deze opdracht wel heel erg aan de oppervlakte. Hier had zeker meer tijd aan besteed kunnen worden. Er is niet gekeken naar andere mogelijke onderdelen voor in het hoortoestel. Er verandert wel erg veel op dit gebied, er is steeds meer mogelijk, men kan steeds meer zelf programmeren en alles wordt kleiner. Het zou heel wenselijk zijn om hier nog een keer goed naar te kijken. Om dit goed uit te kunnen voeren is er wel ander soort begeleiding gewenst. Het beste zou zijn om dan begeleiding te krijgen van een bedrijf zoals Siemens die zelf hoortoestellen fabriceert. Zij hebben alle kennis in huis en weten wat een hoortoestel een goed hoortoestel maakt.

Ook op gebied van de draagbaarheid kunnen nog onderdelen verbeterd worden. In het huidige ontwerp wordt er gebruik gemaakt van een universeel oorstukje. Dit oorstukje zal niet bij iedereen even goed passen. Om ervoor te zorgen dat het beter in het oor blijft zitten kan er beter gebruik gemaakt worden van oorstukjes die op maat gemaakt zijn. Een audicien kan gemakkelijk een afdruk van het oor maken en dit naar een oorstukjes producent op sturen. Om dit goed te laten werken zal er wel een aanpassing aan het ontwerp gemaakt moeten worden. Het kunststof kastje zal een aansluiting voor het oorstukje moeten krijgen. Dit moet zo gemaakt worden dat het oorstukje goed vast zit, zodat het hoortoestel niet zomaar zal vallen, en dat het geluid nog steeds goed de gehoorgang in gebracht kan worden.

In de laatste fase is al beschreven hoe dit product mogelijk op de markt gebracht kan worden. Hiervoor zal een goed marketing plan opgesteld moeten worden, zodat het kans van slagen heeft.



Nawoord

Nu aan het einde gekomen van deze opdracht wil ik mijn verslag ook nog afsluiten met een paar woorden.

Als ik terug kijk op de afgelopen tijd dan ben ik wel trots op het ontwerp dat er ligt en zeker ook op het zichtmodel dat is gemaakt. Maar als ik deze opdracht nog een keer zou doen, dan zou ik ook een paar onderdelen anders aanpakken. Zo zou ik aan het begin veel duidelijker vast stellen wat het eindresultaat moet zijn en welke onderdelen daarvoor echt belangrijk zijn. Ik heb nu tijdens de opdracht geprobeerd om mijn weg te vinden. Dit heeft er wel voor gezorgd dat sommige onderdelen veel minder aandacht hebben gekregen, terwijl deze juist belangrijk zijn. Zoals de technische onderdelen. Aan het begin van de opdracht was nog het plan dat ik een los sieraad zou gaan ontwerpen. Technische details zouden dus helemaal geen rol spelen. Dit is uiteindelijk veranderd, maar de technische details zijn nog steeds een beetje op de achtergrond gebleven. Dit had wel meer aandacht mogen krijgen, maar ik zat nog teveel vast in mijn idee dat ik een sieraad zou gaan ontwerpen en niet een hoortoestel.

Ik heb tijdens de opdracht gemerkt dat het heel erg moeilijk was om mezelf te blijven motiveren. De hoeveelheid vrijheid die ik had was aan de ene kant fijn, maar het maakte het voor mij ook moeilijk. Ook het feit dat ik niet door wil met Industrieel Ontwerpen heeft het niet gemakkelijker gemaakt. Ik had al vrij snel na het beginnen het idee 'ik wil het gaan maken daarna zie ik wel verder' zo werkt dit natuurlijk niet bij Industrieel Ontwerpen, maar hier heb ik wel mee geworsteld.

Ik ben toch blij dat ik deze opdracht heb uitgevoerd. Het was niet altijd even leuk, maar ik heb ook veel dingen geleerd. Ik kijk nu ook anders tegen slechthorenden aan, ik weet nu dat ze het helemaal niet erg vinden om een hoortoestel te dragen. Hopelijk zullen ze ooit een hoortoestel kunnen dragen dat er ook nog eens fantastisch uit ziet.

Anouk Zuidema, oktober 2014

Bronnen

Beter Horen (z.d.) Soorten gehoorapparaten. Verkregen op 13 mei 2014 via <http://www.beterhoren.nl/hoortoestellen/soorten-gehoorapparaten/Pages/default.aspx>

Comfoor (z.d.) Oorstukjes. Verkregen op 19 mei 2014 via <https://www.comfoor.com/nl/audiciens/producten/oorstukjes/>

Nationale hoorstichting (27 mei 2013). Gehoor Nederlandse Jongeren verder verslechterd. Verkregen op 30 mei 2014 via <http://www.hoorstichting.nl/nieuws/gehoor-nederlandse-jongeren-verder-verslechterd>

NVVS, Hoorwijzer (z.d.). Werking van het oor. Verkregen op 12 mei 2014, via http://www.hoorwijzer.nl/hoorhulpmiddelen/hoortoestellen/welk-hoortoestel/_werking-van-het-oor.html. [1] NVVS, Hoorwijzer (z.d.) [1]

NVVS, Hoorwijzer (z.d.). Mate van gehoorverlies. Verkregen op 12 mei 2014, via <http://www.hoorwijzer.nl/hoorhulpmiddelen/hoortoestellen/welk-hoortoestel/mate-van-gehoorverlies.html> [2]

NVA (z.d.) Audiologieboek. Verkregen op 16 mei 2014 via <http://www.audiologieboek.nl/index.htm>

Phonak (z.d.). A journey through the history of hearing aids. Verkregen op 28 mei 2014 via http://www.phonak.com/com/b2c/en/hearing/ways_to_better_hearing/what_modern_hearing_solutions_have_to_offer/the_history_of_hearing_aids.html

The Institute (22 juli 2013). The history of Hearing Aids. Verkregen op 28 mei 2014 via <http://theinstitute.ieee.org/technology-focus/technology-history/the-history-of-hearing-aids>

TNS NIPO, Lianne van Thiel (4 maart 2010). Gehoor Nederland 2010. Verkregen op 19 mei 2014 via <http://www.fenac.nl/documentatie/rapport-gehoor-nederland-2010-def-met-bijlagen.pdf>

Young, A. (2012). *Professionele sieraden technieken*. Kerkdriel: Librero



Bronnen

Afbeeldingen

2.2

https://www.hoorwijzer.nl/hoorhulpmiddelen/hoortoestellen/welk-hoortoestel/_werking-van-het-oor.html

2.3

NVA, audiologieboek

Daarom beter horen - reclamefolder van Beter Horen

www.beterhoren.nl

www.comfoor.nl

<http://health.howstuffworks.com>

2.4

www.kenjeklantindemode.nl

2.6

<http://www.meriahnichols.com/hearingaid/>

<http://www.industrialdesignserved.com/gallery/5623181/aaazi-hearing-aid>

<http://thecookiebitchronics.wordpress.com/2011/03/20/ear-candy/>

<http://blogs.ptf.com/blog/434578.html>

<http://www.cellphonebeat.com/futuristic-orb-bluetooth-headset-adores-transformation-traits.html>

<http://dailylatestdesign.blogspot.nl/2014/06/interview-with-artist-who-made-these.html>

<http://www.etsy.com>

<http://www.21stcenturyhearing.com/hear-rings-hearrings-decorated-hearing-aids.shtml>

<http://hearinginformed.org/2012/05/buying-new-hearing-aids/>

<http://www.labformaat.nl>

<http://www.no-shame.nl/>

<http://hayleighscherishedcharms.com/>

http://fashionsalon.blogspot.nl/2013_06_01_archive.html

<http://thebestfashionblog.com/womens-fashion/fashionable-ear-cuffs>

http://www.4shared.com/all-images/7hEhEO48/CLOSET_A.html

<http://www.deutsches-museum.de/ausstellungen/sonderausstellungen/2005/ersatzteile/ohr/hoerschmuck/>

<http://www.e-tudo.net/ear-cuff/>

<http://manonheine.com/2013/07/13/new-ear-jewellery/>

<http://www.boutifulyou.com/article/fashion/2013/7/26/the-art-of-ear-cuffs--ear-jewellery-by-designers-we-love>

<http://whatstrending.com/funny/13147-the-weirdest-accessories-you-ve-ever-seen>

<http://www.ilovefashionnews.nl/tag/common-linnets/>

<http://www.dhgate.com/product/new-arrived-flower-ancient-silver-earring/141013634.html>

<http://www.pinterest.com/pin/422281188161888/>

<http://swerus.nl/werk.html>

<http://www.bodyartjewelry.com/sitewerk/sitepaginas/Slangcollectie.html>

2.7

<http://www1.macys.com/shop/product/10k-white-gold-necklace-sapphire-bezel-set-pendant-1-2-ct-tw?ID=891434>

<http://www.lucardi.nl/horloges-sieraden/product/45399/zilveren-ketting-en-hanger-knoop-met-zirkonia>

<http://www.cemjon-schmuck.com/silber-collier-zirkonia-weiss-jenny.html>

<http://www.sieradenonline.org/categorie/kettingen#.VDbMGIfPsZU>

<http://www.unieketrouwringen.nl/sieraden-trouwringen>

http://fashionlemon.blogspot.nl/2013_05_01_archive.html

<http://www.shemixed.nl/product/oorbel/oorbel-knopje-zilver/>

<http://fr.dawanda.com/product/50221062-Tribal-Rzezbione-kolczyki-na-szyft-Drewno-Srebro>

<http://www.whowhatwear.com/go-buy-now-4>

<http://glamazondiaries.com/2013/11/jennifer-lawrences-ana-khoury-ear-cuff-plus-13-affordable-versions/>

<http://www.kleding.nl/dames/accessoires/sieraden/ring/?q=stalen&qt=1>

<http://www.lucardi.nl/horloges-sieraden/lucardi/zilver/ringen/merk-materiaal-jewelry>

<http://www.lucardi.nl/horloges-sieraden/dames/ringen/doelgroep-jewelry>

<http://www.weddingpages.nl/trouwringen/marc-lange-sieraden.html>

<http://timberring.nl/over/houten-ringen/>

<http://www.aliexpress.com/popular/enamelled-steel.html>