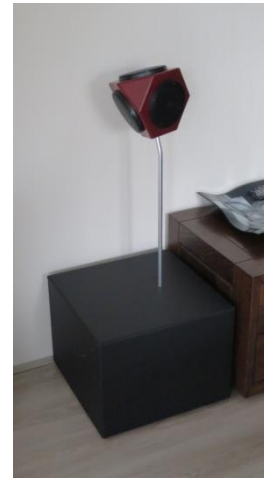


## Achtergrond

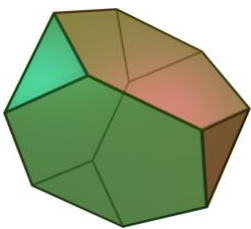
Een omnidirectionele luidspreker is een geluidsbron die in alle richtingen geluid uitstraalt, dit in tegenstelling tot traditionele boxen die alleen naar voren stralen (bastonen uitgezonderd, die gaan wel alle kanten op). De claim is dat omnidirectionele weergave beter aansluit op ons evolutionair ontwikkeld gehoorsysteem van oren en processing door ons brein. Voorwaarde daarbij is dat reflecties via wanden, vloer en plafond weinig worden gehinderd omdat ons gehoorsysteem ook deze informatie nodig heeft om de plaats van een (virtuele) geluidsbron te kunnen bepalen.



Een redelijk klinkende argumentatie voor deze claim wordt gegeven door Siegfried Linkwitz in zijn presentatie: Linkwitz AES "Accurate sound reproduction" <https://www.google.com/search?q=Linkwitz+AES+%22Accurate+sound+reproduction%22&sourceid=chrome&ie=UTF-8> Met name parts 2 en 3 zijn in dit verband relevant.

## Systeemkeuze

Er bestaan verscheidene typen (semi) omnidirectionele luidsprekers. Bij het hier beschreven ontwerp worden de luidsprekers gemonteerd op de vlakken van een (half)regelmatig veelvlak. Bruikbaar voor dit project bleken o.a. het regelmatige viervlak en het regelmatige achthoek, al dan niet in afgeknotte vorm (halfregelmatig). Bij deze vormen volstaat het minimum van een viertal luidsprekers.



De door mij gekozen vorm is die van een halfregelmatig viervlak (afgeknotte tetraëder), opgebouwd uit vier regelmatige zeshoeken plus vier gelijkzijdige driehoeken. Deze vorm is het simpelst te bouwen. Bij een riblengte "r" bedraagt het volume ca.  $2,7 \times r^3$ . In elk van de vier zeshoeken komt een luidspreker. De uniformiteit van het bolvormige stralingsveld is enkele dB's (tot ruim 5 kHz, gemeten in het verre veld).

De volgende stap was het vinden van een geschikte luidspreker. Van belang hierbij was:

- Voldoende frequentiebereik in het hoog (om tweeters te vermijden)
- Minimale boxafmetingen (de ideale rondstraler is een puntbron)
- Een redelijke prijs (per luidspreker-paar zijn er immers acht nodig)



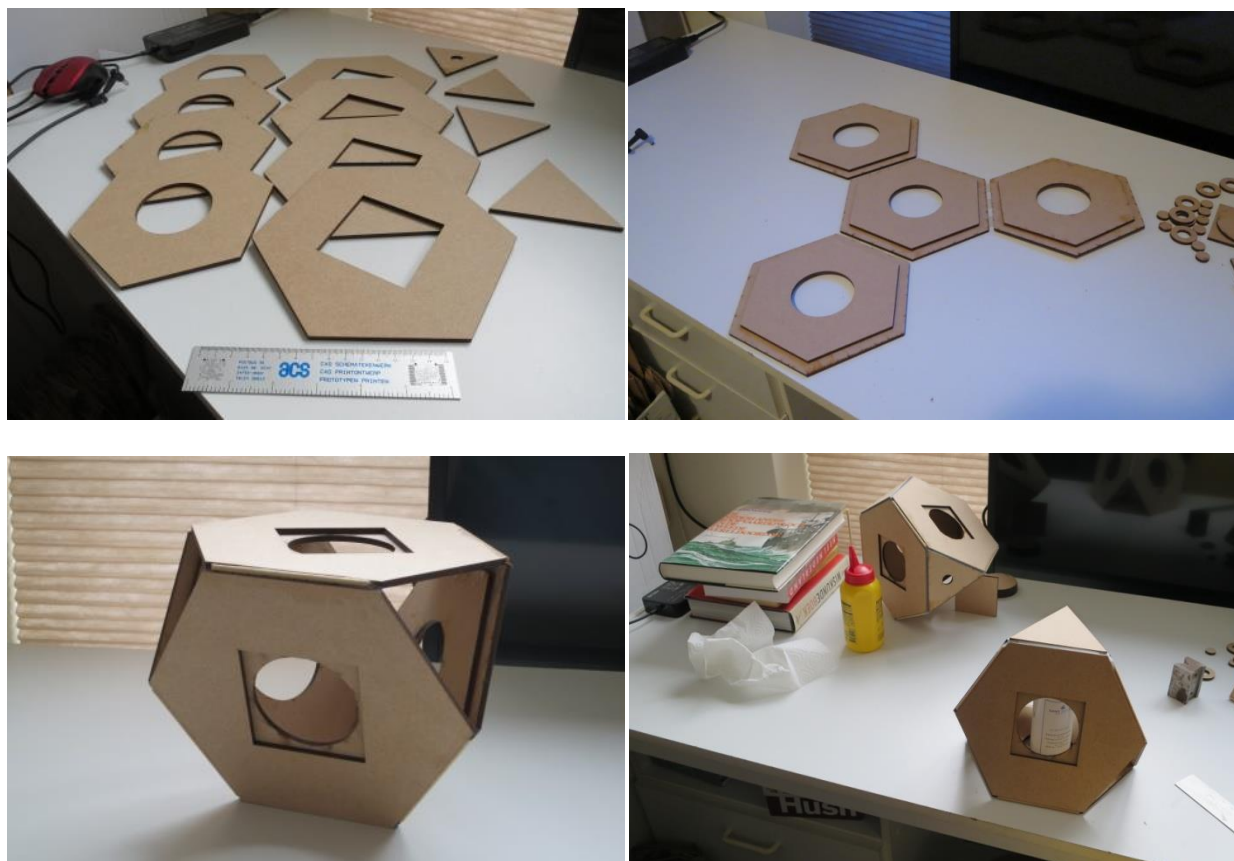
Na wat speurwerk heb ik gekozen voor de DMA70-8, een 2,5 inch full range woofertje, van Dayton Audio

<https://www.soundimports.eu/nl/dayton-audio-dma70-8.html>

Voor een Qtb van 0,7 vraagt deze speaker een volume van ca 0,6 liter netto in een gesloten box. De Fb wordt dan ca. 160 Hz. De vier speakers vergen dan een gezamenlijke ruimte van ca. 2,7 liter bruto. Daarvoor moet de riblengte van de afgeknotte tetraëder "r" 10 cm zijn. De boxjes worden normaal gevuld met dempingsmateriaal.

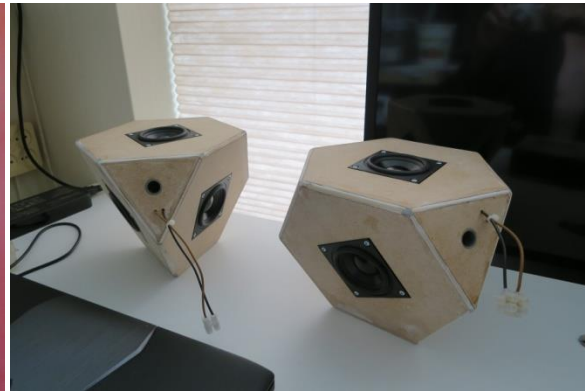
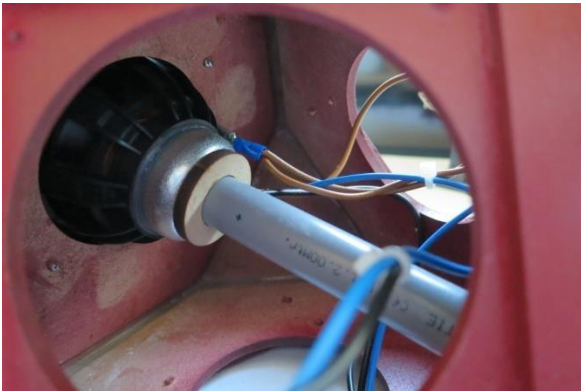
## Constructie

De volgende foto's geven wat informatie over de bouw van de boxjes:



Het gebruikte materiaal is 4 mm MDF. De zeshoeken en driehoeken moeten nauwkeurig aan de maat zijn. Bij gebrek aan een zaagtafel heb ik het materiaal besteld bij een lasersnij bedrijf. De schotjes worden met de hoeken tegen elkaar gelegd en op hun plek gehouden met plakband. De hierdoor gevormde v-naden worden opgevuld met houtlijm. Ook aan de binnenzijden moeten alle naden worden verlijmd om voldoende sterkte te krijgen.

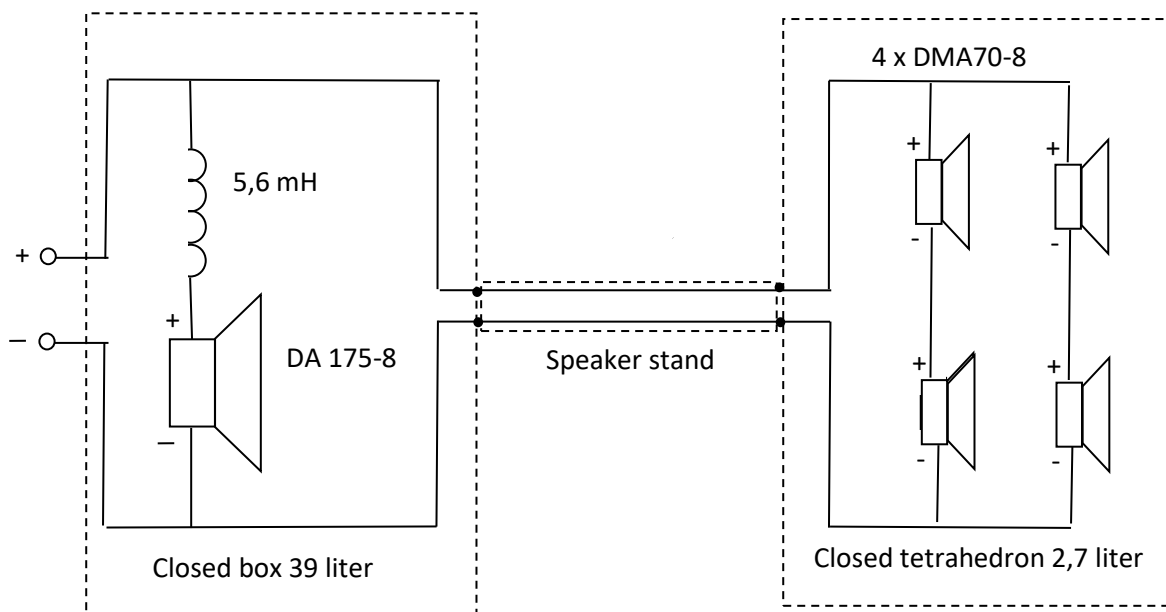
Als de boxjes in elkaar zijn gelijmd kunnen de luidsprekers worden geplaatst, de bedrading aangebracht en de adapter voor de staander worden gemonteerd. De volgende foto's geven weer enkele details. In een later stadium worden de aansluitingen in de adapter voor de staander verwerkt.



## Woofers

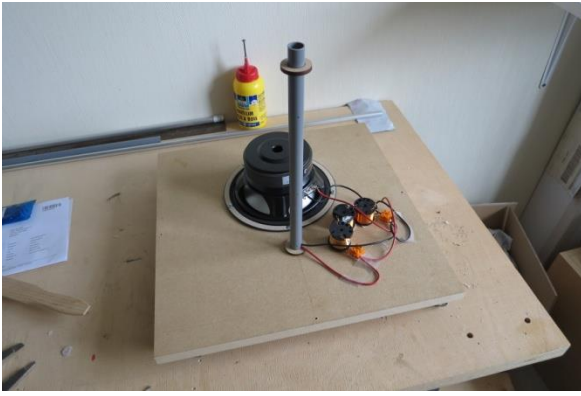
Volgende stap was het complimenteren van het systeem met een paar eenvoudige woofers. Deze doen ook dienst als luidspreker voet.

De luidsprekers zijn als volgt aangesloten op de versterker:



De woofers zijn de DA 175-8 van Dayton Audio.

De volgende foto's tonen iets van de constructie van deze "down-firing" woofers.



De speaker stands zijn stalen buizen van 12 mm buiten diameter. De aansluitdraden zijn in de buis verwerkt. Boxjes, woofers en stands zijn voorzien van "tulp" aansluitingen voor "quick release" en simpel vervoer.

### **Luisteren**



Het beste resultaat wordt behaald als de speakers minstens 1 meter van de wanden, dus ook van de voorwand, worden opgesteld (zie foto). De boxen zijn voorzien van wieltjes zodat ze normaal bij de wand staan en naar voren worden gereden als echt naar muziek wordt geluisterd.

Hierbij mijn persoonlijke bevindingen:

De speakers geven een mooi open geluid. Gezeten in de sweet spot verdwijnen na even wennen de speakers alsmede de luisterruimte uit het geluidsbeeld (althans bij een goede stereo opname). Wat overblijft is de het geluid van de musici in de ruimte waarin zij spelen. Het stereobeeld is strak en lijkt 3-dimensionaal. Dit alles in een gewone asymmetrische woonkamer die niet is voorzien van absorberende of diffuse elementen. Buiten de sweet spot en/of met de speakers bij de voorwand geplaatst is de geluidskwaliteit, hoewel niet meer 3-d, nog steeds prima. Kortom, ik ben tevreden met het geluid.