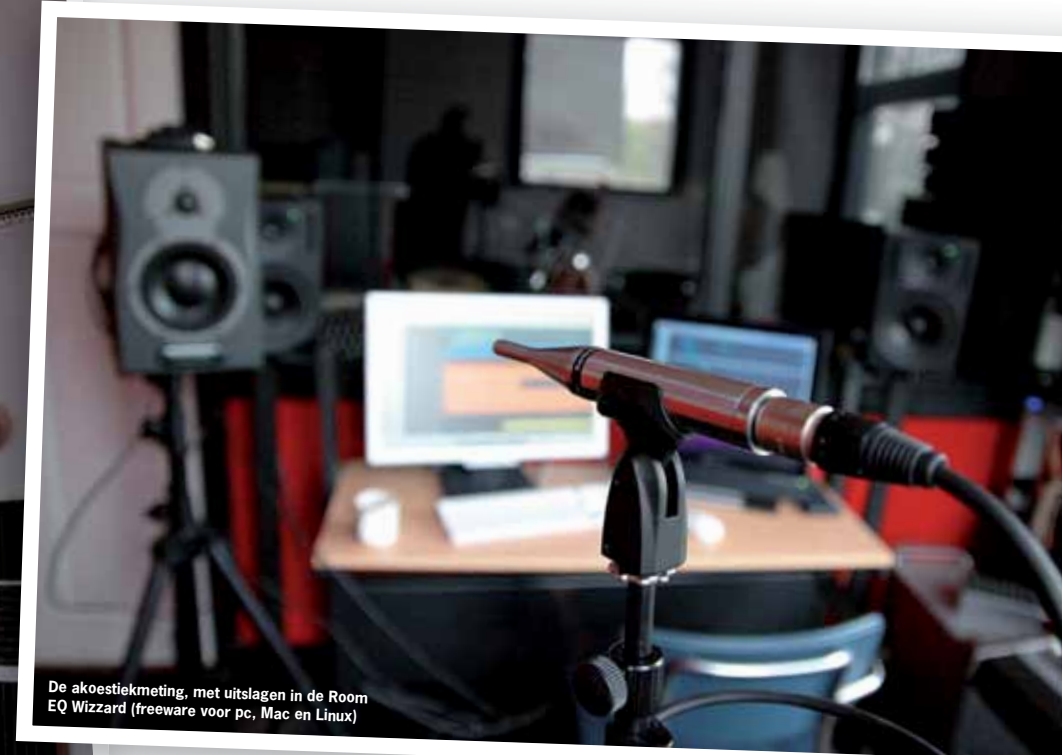




Room Kit met absorptietegels, bass traps en Space Mist spuitlijm.



Strategisch bevestigde absorptietegels aan muur en plafond bij Interface in de studio



De akoestiekmeting, met uitslagen in de Room EQ Wizzard (freeware voor pc, Mac en Linux)

Tem het beest

Sleutelen aan de akoestiek van je studio: eierdozen, theaterdoek of zware gordijnen? Een akoesticus laten komen of simpelweg akoestische panelen en bass traps plaatsen, bijvoorbeeld van Universal Acoustics?



• video
• handleiding

SPECIFICATIES

Room Kit Solar System Mercury 2

- 40 absorptietegels 300x300x50mm
- 4 bass traps 300x300mm
- 2 bussen Space Mist spuitlijm

Mercury Bass Trap

- 600x300mm

door Alex Buurman > alex@interface.nl

Iedereen die opneemt of mixt, heeft er mee te maken: is wat je hoort ook wat je daadwerkelijk opneemt of straks in de huiskamer of op een PA afdraait? Akoestiek is een complex onderwerp, dus daar hoort wat uitleg bij. Niet diepgaand wetenschappelijk en al zeker niet compleet, maar vooral praktisch.

Laag

In kleinere ruimtes, zoals in veel homestudio's, zorgt de laagweergave voor veel twijfel. Dit wordt vooral veroorzaakt door de relatie tussen de golflengte van specifieke lage tonen en de afmetingen van de ruimte. Een toon (lees: frequentie) waarvan de helft van de golflengte overeenkomt met de afstand tussen twee parallel lopende vlakken in die ruimte, zorgt voor een zogenaamde 'staande golf'. Na weerkaatsing tegen de tegenover gelegen wand zal het golffront in fase met de latere periodes van diezelfde golf terug lopen. Deze toon zal op specifieke plekken in de ruimte buitenproportioneel lang naklinken en als luider

ervaren worden. Zit je tijdens het mixen op zo'n specifieke plek in de ruimte, dan zul je geneigd zijn deze frequentie te verzwakken. En als je op een andere plaats zit, zul je 'm juist weer willen versterken. Ook met een luidsprekersysteem dat het volledige frequentiegebied lineair weergeeft, heb je hiermee te maken. Je weet dus nooit precies wat je hoort. De ruimte beïnvloedt altijd het klankbeeld. Draai je die mix of opname dan elders af, dan overheerst of ontbreekt dat frequentiegebied, en heb je in feite je eigen werk om zeep gebracht.

De golflengte van een lage toon van bijvoorbeeld 50Hz is 6,88m. Heeft je studio-ruimte een lengte, breedte of hoogte van 3,44m dan wordt 50Hz dus de toonhoogte waarop zich het hiervoor beschreven effect gaat voordoen. De uitsterftijd van deze frequentie is veel langer dan van andere frequenties die qua golflengte niet passen. Hij wordt immers ook weer op dezelfde wijze door de tegenoverliggende wand gereflecteerd en loopt in fase mee terug.

Omdat je te maken hebt met de lengte, breedte én hoogte van de ruimte, vindt dit

fenomeen in een ruimte met evenwijdige wanden drie keer plaats. In het gunstigste geval zijn dat drie uit elkaar liggende frequenties en in het ongunstigste geval (bij een kubus), liggen ze precies op elkaar. Dit inclusief de bijbehorende harmonischen; veelvoud van de grondtoon, zoals in het geval van dit voorbeeld 100Hz, 150Hz, 200Hz, et cetera.

Daarnaast is het overigens discutabel of je tonen met een langere golflengte dan tweemaal de kleinste afmeting van de ruimte (meestal de plafondhoogte) überhaupt onvervormd kunt waarnemen. Zij zouden zich als golfbeweging immers niet volledig kunnen ontwikkelen en dus alleen voor onsamenhangende luchtdrukverschillen zorgen.

Midden & hoog

Ook in het midden en hoog treden er door weerkaatsing allerlei verschijnselen op die je bij het opname- en mixproces op het verkeerde been kunnen zetten. Wanneer bijvoorbeeld de geluidsgolven uit je speakers via reflecterende vlakken (bijvoorbeeld je werkoppervlak) de luisterruimte in worden gestuurd, en deze weerkaatsingen jou als luisteraar bereiken kort na het eerste golffront, dan treedt er een kamfiltereffect op. Hierdoor ervaar je het klankbeeld als een onscherpe foto. Je bent dan geneigd mix- of opnamebeslissingen te nemen op basis van foutieve informatie. Gek genoeg: ook als reflecties veel later aankomen (zo ongeveer rond de 18 milliseconden en onder omstandigheden zelfs nóg later), ervaar je ze als onderdeel van het bronmateriaal in plaats van als weer-

kaatsing (Haas-effect). Je weet dan dus niet waar je naar luistert.

Ook geluidsgolven in het midden en hoog kunnen door parallel lopende vlakken heen en weer worden geslingerd. Dit levert in zo'n ruimte een zeer onrustig geluidsbeeld op, tot en met flutter-echo's aan toe. Frequenties sterven dan (te) langzaam uit. Dit effect laat zich visualiseren in bijvoorbeeld de grafieken A en B die je op de volgende pagina's aantreft, met als assen Geluidsdruk en Frequentie. De rode curve is de meting na 50msec, en de blauwe na 400msec. Het verloop van de geluidsdruk per frequentie is in de tussenliggende curves te zien.

De mate waarin geluidsgolven worden gereflecteerd is, behalve van de afmetingen van je ruimte, afhankelijk van de materialen waarvan de wanden zijn geconstrueerd en waarmee ze zijn bekleed. Ieder materiaal heeft zijn specifieke eigenschappen. Glas reflecteert bijvoorbeeld enthousiast hoge tonen terwijl geweven stof en schuim die juist

INFO

- **Prijzen excl.:**
 - Solar System Mercury 2 € 371,-
 - Mercury Bass Trap € 273,- (6 stuks)
 - Geluidsmeting + analyse € 375,- (verrekenbaar)
- **Distributie:** Universal Acoustics Benelux, 020 404 1687, sales@universal-acoustics-benelux.nl
- **Internet:** www.universal-acoustics-benelux.nl

absorberen. Een holle, houten vloer laat zich door lage tonen gemakkelijk in beweging zetten, en kan aldus een extra probleem in het laag veroorzaken.

Strategie

Je zou natuurlijk een hoofdtelefoon op kunnen zetten, maar dan begeef je je op een kunstmatig pad. De omstandigheden waaronder je afluistert komen dan immers helemaal niet overeen met die van de plaats waar je je mix afdraait. In dat opzicht is ook een volledig dode ruimte verre van ideaal, omdat die geen overeenkomsten heeft met de ruimtes waarin de muziek of opname uiteindelijk wordt toegepast. Voor het checken van details is een hoofdtelefoon uiteraard wél het aangewezen gereedschap.

Een akoesticus zou met een aantal oplossingen kunnen komen. Meestal zal dat een combinatie zijn van de volgende strategieën (in willekeurige volgorde):

- door middel van absorptie zorgen dat er minder reflecties plaatsvinden
- een ruimte zonder evenwijdige wanden te ontwerpen, zodat zich geen staande golven of echo's kunnen ontwikkelen.
- zorgen dat reflecties verspreid over de ruimte terechtkomen en dan met name niet (al te vroeg) op de luisterpositie. Om dit te bereiken kun je diffusers plaatsen en/of door middel van schuin geplaatste panelen ervoor zorgen dat zowel horizontale als verticale reflecties achter de luisterpositie terechtkomen.

Absorptie

De verhouding tussen deze drie ingrediënten is in de eerste plaats afhankelijk van de visie van de akoesticus. In de homestudio van een gemiddelde muzikant/producer zullen de beperkingen van de ruimte en hoogte van het budget echter doorslaggevend zijn.

Absorptie is een goedkope en weinig ingrijpende methode om de akoestiek in je studio te behandelen. Absorptie is gebaseerd op het 'doven' van de energie van geluidsgolven. De energie van de geluidsgolf wordt omgezet in warmte en de warmteontwikkeling >>



Room Kits zijn er in diverse soorten en maten.



Absorptietegels



Bass trap



Strategisch bevestigde absorptietegels in de studio: set absorptietegels uit de Room Kit Solar System Mercury 2

>> is zo gering dat die vervolgens geen rol van betekenis meer speelt. Lage tonen bevatten veel energie, hoge tonen veel minder. Met kunststof schuim kun je absorptie toepassen, maar voor lage tonen heb je veel meer en dikker schuim nodig dan voor hoge tonen. Door het oppervlak van het schuim een profiel mee te geven, zorg je voor een vergroting van het oppervlak en doe je tegelijkertijd ook nog iets aan de verstrooiing van het geluid. Door dat profiel neemt echter de dikte en massa van het schuim ook weer af en daarmee dus de absorptie van lage tonen.

Universal Acoustics

Er zijn verschillende firma's die zich met akoestische aanpassingen bezighouden. Een belangrijke speler in deze markt is Universal Acoustics. De producten van Universal Acoustics zijn verhoudingsgewijs aantrekkelijk geprijsd. Interface kreeg de beschikking over een zogenaamde Room Kit. Dat is een combinatie van akoestische panelen en bass traps, en een aantal extra bass traps.

De samenstelling van de Room Kit en het aantal bass traps werd berekend aan de hand de afmetingen van de luisterruimte. De afmetingen en inrichting van de luisterruimte werden hiertoe vooraf doorgegeven aan Michiel Post van Universal Acoustics. Die kwam uiteindelijk naar de luisterruimte met een Room Kit Mercury 2, met daarin veertig akoestische

panelen van 30x30x5cm (lxbxd) en vier bass traps van 30x30cm (lxd). Voor extra laag-demping bracht hij zes extra bass traps van 60x30cm (lxd) mee.

Hij voerde geluidsmetingen uit vóórdat we het akoestische materiaal plaatsten en erna. Hiervoor gebruikte hij de freeware Room EQ Wizard die zowel voor pc, Linux als Mac beschikbaar is. Iets van de resultaten is te zien in de afgebeelde grafieken.

De bass traps plaatsten we in de hoeken, tegen het plafond aan. De akoestische panelen monteerden we aan het plafond in een cluster van drie bij vier stuks, achter de luidsprekers en op strategische plekken op de verschillende wanden en dan met name de wand tegenover de luidsprekers.

Onrustig

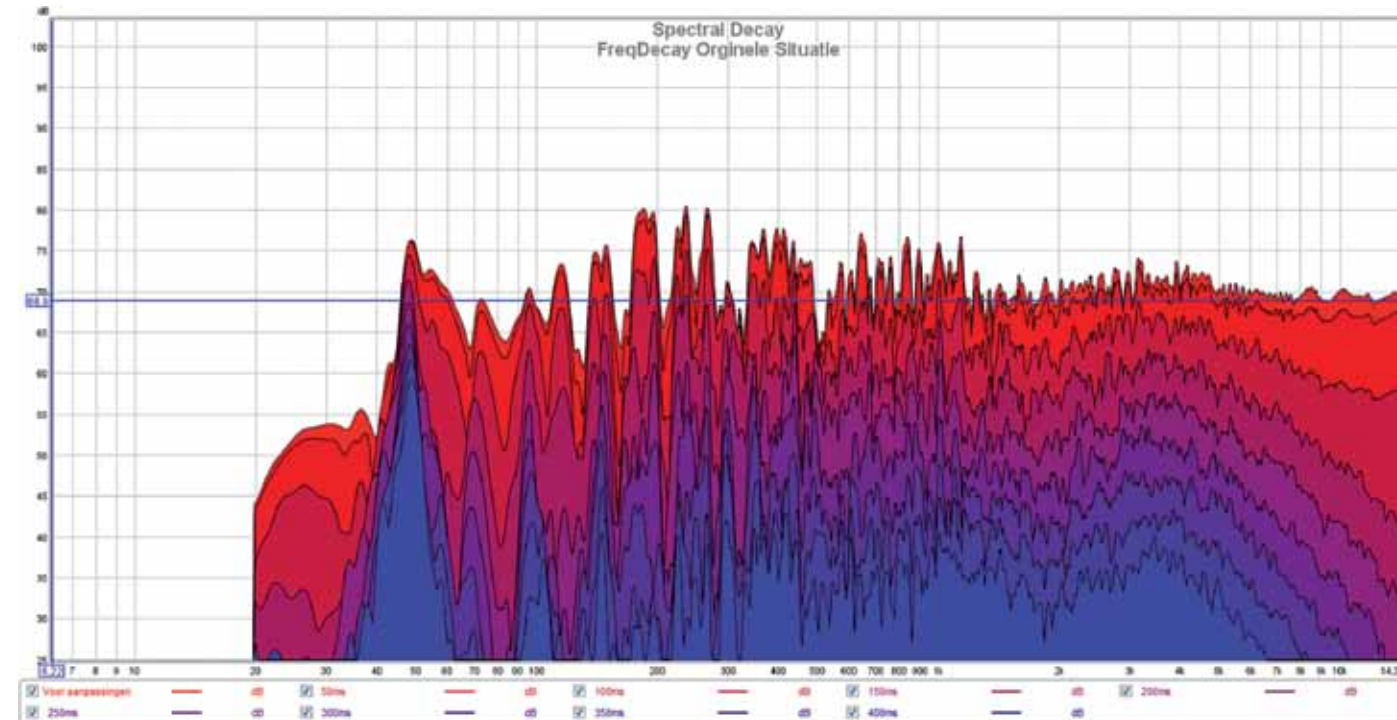
Het doel was vooral het terugdringen van de galmtijden over het hele frequentiegebied, want afluisteren in de betreffende ruimte is een moeizame en vermoeiende aangelegenheid. Het laag is ook zeer onbetrouwbaar, doordat

lage tonen (letterlijk de lage basnoten) moeilijk van elkaar te onderscheiden zijn. De ruimte is dan ook eigenlijk helemaal niet geschikt voor het doel waarvoor hij gebruikt wordt. De maten 348x338x318cm (bxdxh) staan garant voor een aanzienlijk laagprobleem, rondom 50Hz, en ook meteen een octaaf hoger op 100Hz. Wat dat betekent voor de uitsterftijden, is goed te zien op grafiek A. Wanden met veel asymmetrisch geplaatst glas en een forse glaswand achter de luidsprekers zorgen voor een buitengewoon onrustig geluidsbeeld met betrekking tot het midden en het hoog.

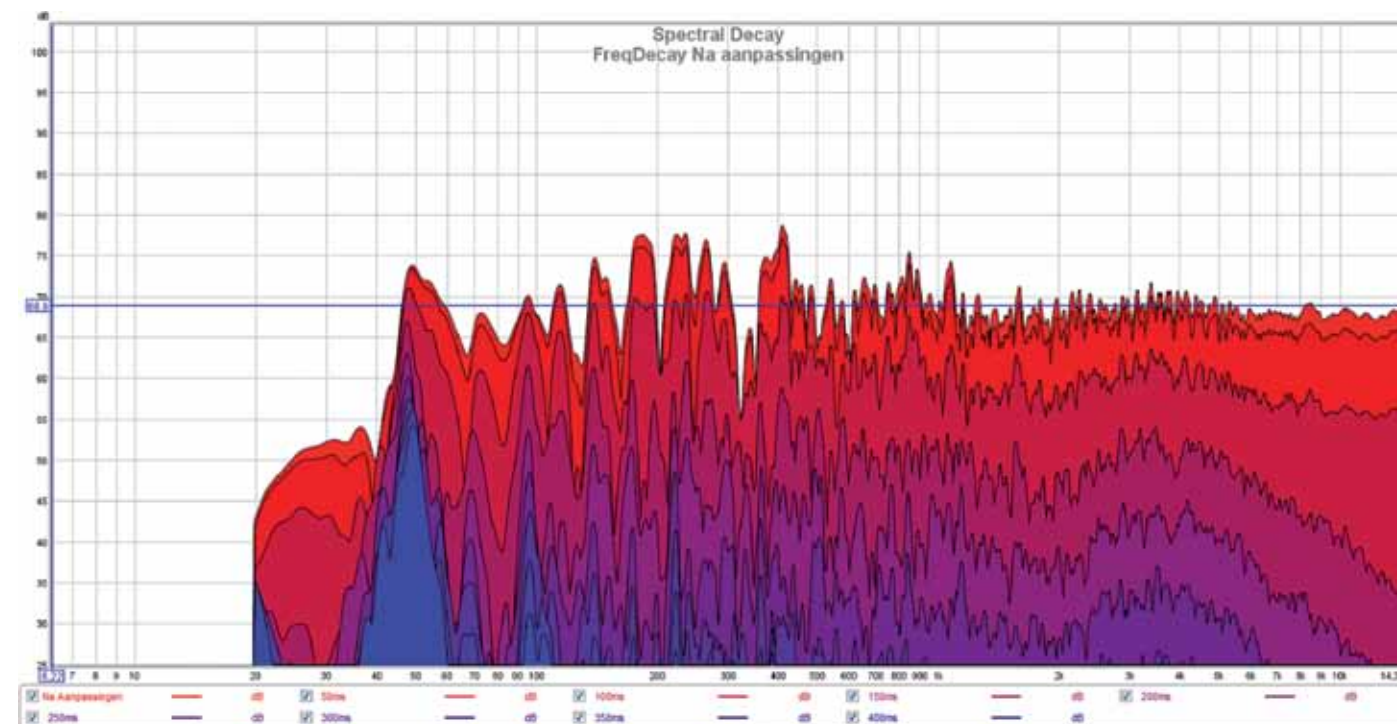
Behalve de akoestische panelen en de bass traps plaatsten we ook wat akoestisch dempend materiaal onder de speakers, om die van de speakerstands te ontkoppelen en verplaatsten we de speakers zelf enige decimeters verder van de wand af. Dit allemaal op basis van de adviezen van Michiel Post.

Resultaat

Wij maakten gebruik van de door Universal Acoustics aangeboden geluidsmeting (kosten:



Grafiek A: voor behandeling



Grafiek B: na behandeling

€ 375,- exclusief btw). Het bedrag voor de geluidsmeting wordt, afhankelijk van de hoeveelheid materiaal die je aanschaft, gedeeltelijk verrekend. Op de grafieken A en B, die de meting onder andere opleverde, zie je heel duidelijk de verschillen voor en na behandeling.

Hoewel we uitsluitend absorptie toepasten en aldus maar heel beperkte beheersing kregen over het patroon van staande golven in de behandelde ruimte, is de verbetering toch overduidelijk. Details in opnamen zijn beter waarneembaar, het stereobeeld is beter gefocust, flutter-echo's zijn volledig afwezig, en het laag is beter gedefinieerd. Het geluids-

beeld (of de geluidsbeleving) is in z'n algemeenheid véél rustiger.

Wat bleef: door op de luisterpositie tien centimeter naar voren of naar achteren te gaan, krijg je een compleet andere laagindruk. Toch komt hetgeen je hoort in zijn algemeenheid beter overeen met wat je ziet op de grafische analyzer aan de output van je daw. Met andere woorden: het is nog steeds geen 'echte' controlekamer, maar er is wel véél beter te werken.

Conclusie

De aanpak en de materialen van Universal Acoustics zijn een uitstekende manier om een

WAT LINKS

- www.ethanwiner.com/acoustics.html
- www.hunecke.de/en/calculators/room-eigenmodes.html
- www.bobgolds.com/Mode/RoomModes.htm
- http://en.wikipedia.org/wiki/Haas_effect

slechte tot zeer slechte ruimte akoestisch op te knappen. Verhoudingsgewijs is de investering niet te hoog. Als je de kosten bijvoorbeeld afzet tegen de prijs van een set nieuwe monitors, is het in veel gevallen zinvoller om voor akoestische aanpassingen te kiezen.

Met dank aan akoestisch ontwerper Bernard Schuurink voor het invullen van de hiaten in onze kennis.

HET OORDEEL

- +** • duidelijk waarneembaar resultaat
- gemakkelijk uit te voeren
- binnen een paar uur klaar
- • geen totaaloplossing
- cosmetisch niet bijzonder aantrekkelijk

Enkele tips

1 Een handige doe-het-zelver kan met zelf-gebouwde diffusers, slim toegepast absorberend materiaal en het verplaatsen van wanden uitmuntende resultaten behalen op akoestisch gebied. Even aangenomen dat hij precies weet waarmee hij bezig is, want 'klunzen' is in dit verband een dure en tijdrovende leerschool.

2 Experimenteren met de plaatsing van de monitors en met de luisterpositie en de oriëntatie daarvan ten opzichte van de wanden moet je altijd eerst doen, alvorens nieuwe, duurdere monitors te kopen en/of dure akoestische aanpassingen door te voeren. Dit kan namelijk verrassende resultaten opleveren.

3 Praten met iemand die gedegen kennis van akoestiek heeft, is eigenlijk een must. Zonder Michiel Post hadden we zelf ook de panelen en bass traps wel tegen de muren kunnen plakken, maar het blijft dan natte-vingerwerk. Overleg met een akoestisch ontwerper, ook als je dat wat geld kost, biedt een andere kijk op je problemen, en vooral op de mogelijkheden.