

## GÖBEL HIGH END

Göbel High End bestaat sinds 2004. Het is zo'n merk dat zich op grote afstand beweegt van het bevattingvermogen van de meeste dealers en hifi-liefhebbers. Een enkeling heeft de luidsprekers waarschijnlijk gezien en gehoord op de High End in München of de Audio Exotics Show in Hong Kong. Als recensent kun je af en toe wat dingen missen. Zo stond er laatst een onbekend monitorsysteem in de testruimte van CH Precision in Zwitserland. Echt nog nooit gezien. Maar, door een samenloop van omstandigheden volgde een nadere kennismaking met dit opvallende luidsprekersysteem.

Audio Tempel is een Nederlandse importeur en agent en vertegenwoordigt onder andere YG Acoustics en MBL. Onlangs werd het Beierse merk Göbel High End toegevoegd aan het leveringspakket. Göbel bestaat sinds 2004 en is gespecialiseerd in ultieme luidspreker-technologie. Daarmee werd de droom van Oliver Göbel realiteit. Hij werkte als ontwikkelaar bij Siemens, maar realiseerde zich dat hij zijn droom daar niet waar zou kunnen maken. In 2004 werd in het Marriott Hotel in Munich het eerste systeem uit de Detaille Series gepresenteerd, met als bijzonderheid de door Göbel (verder) ontwikkelde bending wave driver. Anno 2017 is Göbel gevestigd in Alling. Dat is ongeveer 10 km vanaf München. Het hele team bestaat uit vijf personen en in de fabriek houdt men zich bezig met research & development en eindassemblage. De luisterruimte staat vol met apparatuur van CH Precision, Unison Research, Einstein en nog enkele andere items. CH Precision zocht een monitorsysteem om haar elektronica verder te kunnen ontwikkelen en Göbel was op zoek naar onderscheidende elektronica die een maatstaf zou kunnen zijn om de luidsprekers mee te kunnen vergelijken. Derhalve werd de Epoque Reference geruild voor een rackje vol met CH Precision spullen. De luidsprekers van Göbel zijn gebouwd van aluminium en de productiewerkzaamheden bestaan dus voor een groot deel uit CNC-werk. Dat doet Göbel niet in huis. Bavaria heeft zo'n

geavanceerde industrie dat die onderdelen makkelijk buiten de deur te maken zijn. Oliver bracht de enorme investeringen ter sprake in CNC-technologie en het gegeven dat je daarnaast dan ook een hele staff aan personeel nodig hebt die zulke machines kan programmeren en aan de praat kan houden. Dat is dus beter uit te besteden. Naast luidsprekersystemen bouwt Göbel ook kabels. De geleider daarvan bestaat uit een mix van drie materialen. Er ontstaat dan een zogenaamde alloy. Die samenstelling is gelijk voor alle kabels die worden gemaakt. Oliver gaf aan dat er onderzoek is geweest naar de bouw van de kabels en dat de dikte van de geleiders, maar ook de specifieke dikte van het diëlektricum (teflon) belangrijk zijn. Die opmerking is geloofwaardig, want bij narekening van de theoretische modellen met betrekking tot kabelontwerp, komt daar inderdaad een optimale waarde uit voor de diameter van geleiders binnen interlinks. De markten voor Göbel liggen niet in Europa, hoewel Frankrijk een positieve uitzondering is. De grote klanten bevinden zich in landen als Hong Kong, China, Japan en Indonesië.

### Carbon Bending Wave Driver

Göbel ontwikkelde een zogenaamde bending wave driver. Die neemt het frequentiegebied van 170 Hz tot 31.000 Hz voor haar rekening. Door een enkele driver te gebruiken voor dit gebied zijn er geen problemen met tijd en fase, er is een gelijke dispersie over het hele



# Opvallend luidsprekersysteem

tested

MUSIC

67

▶ NEXT

EPOQUE REFERENCE

gebied dat de driver bestrijkt en natuurlijk een enorme homogeniteit door het ontbreken van filters. Het principe van bending wave drivers is al langer bekend. Om het heel simpel te houden is het een membraan, dat (eventueel) op meerdere plaatsen aangedreven kan worden door een zogenaamde actuator. Het membraan maakt dan 'ripples' die vergelijkbaar zijn met de golven die ontstaan als er een steen in het water wordt gegooid. Er zijn verschillende fabrikanten die zich bezighouden met variaties op het principe van de bending wave driver. Denk aan NXT (de Distributed Mode Loudspeaker). German Physics (de DDD-driver) maakt een trechtervormig membraan van een aluminiumlegering (cilindrische bending wave driver). Dat model is gebaseerd op een oorspronkelijk idee van Lincoln Walsh. De actuator (voice coil) zit aan de smalle kant van de 'trechter' en stuurt de soundwave naar beneden. Die wordt gedempt aan de brede kant van de trechter. De topmodellen van German Physics (waaronder de Gaudi) hebben een uitschuifbare DDD-driver van zowat twee meter hoog. German Physics exporteert zulke modellen, met prijskaartjes tot een miljoen euro, voornamelijk naar China en Hong Kong. Net als de DDD-driver, werkt de Manger Schall Wandler (MSW) ook in het gebied van pakweg 80 Hz tot 32 kHz. Het is een schijf met een diameter van

20 cm en een dun membraan van doorzichtig plastic. De actuator is een zeer krachtige voice coil met een diameter van 7 cm. De hoge tonen bewegen dan inwaarts en de lagere frequenties vanaf de buitenkant van de voice coil. NXT (de Distributed Mode Loudspeaker) maakt een enigszins afwijkend model. Het membraan wordt hier door meerdere actuatoren aangedreven, waardoor een complex samenspel van golfbewegingen ontstaat. Door middel van 'driving point optimization', kunnen de punten waar het membraan wordt geactiveerd zodanig worden gekozen dat de distributie over het membraan van de 'excited modes' volledig gebalanceerd is. Daardoor ontstaat een 'continuous dispersion of sound' over de hele audio range.

Een bending wave driver is geen zogenaamde 'moving mass' luidspreker. Het membraan is iets dat niet zelf beweegt, maar een transmissie-medium waarin de opgewekte golven zich voort kunnen planten. Zo'n membraan is daardoor tijdsstabiel en heeft niet de problemen die kenmerkend zijn voor allerlei soorten paneelluidsprekers, waar het membraan van tijd tot tijd weer aangespannen moet worden en ook een zekere inertie heeft. Om die continue dispersie van geluid over het hele audiobereik te kunnen realiseren, impuls-echt te zijn en fase-lineair, moet het membraan een zekere stijfheid bezitten. De voortplan-

ting van bending waves is afhankelijk van de inducerende frequentie. Daardoor ontstaat met het toenemen van de frequentie een toename van de fase-snelheid van het membraan. Het punt waar de fase-snelheid van het membraan gelijk is aan de fase-snelheid in de lucht heet 'coincidence frequency'. Dat punt is afhankelijk van de buigstijfheid en de massadichtheid van het membraan. De Göbel bending wave luidspreker produceert ook geluid onder die zogenaamde coincidence frequency. Dat heeft te maken met de massadichtheid van het membraan en de dempingseigenschappen. Het resulteert in een perfecte overgang van een bending wave geluid naar een piston geproduceerd geluid met als resultaat de perfecte 180 graden afstraling. Het geheim bij Göbel zit in de 9-layer constructie van het membraan. Daarmee is de gewenste dispersie exact in te tunen. Wie naar een bending wave driver luistert zal opmerken dat het geluid een bepaald realiteitsgehalte heeft, maar ook een soort 'harmonische' dichtheid. De spectrale inhoud van muziekinstrumenten komt erg goed naar voren. Dat heeft te maken met de distributie van zogenaamde vibrational modes. Een luidsprekerdriver kent een aantal modes. Dat zijn trillingspatronen (vibrational modes) die verspreid zijn over het membraan. Elke mode is gekoppeld aan een resonantiefrequentie van

EPOQUE FINE



het systeem. Bij de ontwikkeling van een bending wave driver is het natuurlijk de bedoeling om zo min mogelijk resonanties te hebben. Dat kan gerealiseerd worden door het aantal modes te vergroten. Er ontstaan dan een groot aantal resonanties (met een lage Q) waardoor de driver zich 'statistisch gaat gedragen' door de modale overlap die dan ontstaat. Het idee is dus niet om resonanties te voorkomen, maar er net zoveel te maken dat ze elkaar middelen en uitdoven. Een richtlijn voor een bending wave transducer is om ongeveer 10 modes per octaaf te hebben. Daarmee wordt de response erg gebalanceerd. Als de modale overlap groot genoeg is, dan zal de driver geen hoorbare resonantie meer hebben. Het doel is feitelijk om de uitgestraalde geluidsenergie en de akoestische power zo gelijk mogelijk over het frequentiegebied te verdelen. Dat gebeurt dan door te manipuleren met de afmetingen van het membraan, de demping en de voortplantingssnelheid van de bending wave. Het eindresultaat is dat de weergave van stemmen en instrumenten 'echter' klinkt dan bij reguliere standdrad luidsprekers, waar het aantal vrijheidsgraden in het design beperkter is. Göbel heeft ook aandacht besteedt aan de demping van het membraan. Als de 'wave' niet wordt gestopt, gaat zo'n driver erg fuzzy klinken en verliest een stuk helderheid en focussering. Die demping vindt plaats over

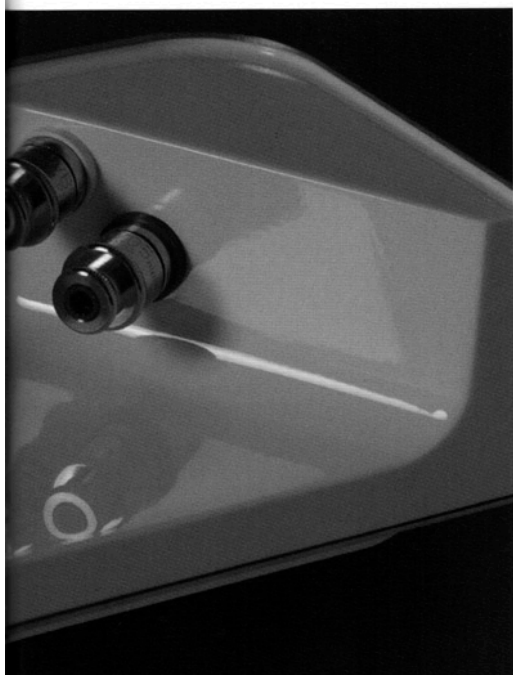
het hele frequentiegebied. Het hangt weer samen met de samenstelling en de constructie van het membraan. Daardoor wordt de wave als het ware constant en gelijkmatig gedempt tijdens haar reis over het membraan.

#### Modellen

Göbel heeft verschillende luidsprekers in haar programma. Zoals eerder opgemerkt zijn deze allemaal gebouwd uit aluminium. Het basismodel is de Epoque Fine. Het is een vloerstaander van ongeveer 125 cm hoogte met de bending wave driver en een zestal 18 cm woofers. Twee daarvan zijn actief en de andere vier zijn passieve radiatoren. De overgangsfrequentie ligt op 170 Hz en het frequentiebereik is 28 Hz-31.000 Hz. Het rendement is 85 dB en dat heeft te maken met de relatieve ongevoeligheid van bending wave drivers. Deze luidspreker weegt 105 kilo en komt in een speciale flightcase met voorzieningen waardoor plaatsing erg eenvoudig is. De Epoque Reference bestaat eigenlijk uit een tweetal 'gestapelde' Fine's. De luidspreker is uit één stuk en heeft een daartoe gevormd middendeel (met de bending wave driver), waardoor de beide Fine's als het ware gespiegeld staan. De hoogte van de Reference is daarmee 2.03 meter en het gewicht zo'n 180 kg. Ook deze luidspreker komt in een flightcase die plaatsing erg vereenvou-

digt. De beide Reference luidsprekers kunnen eventueel uitgebreid worden met de Baforce subwoofer. Die is 2.16 meter hoog en werkt tussen de 15 Hz-100 Hz. Er is een actieve en een passieve versie. De ideale set bestaat uit een tweetal Baforce subwoofers en de Epoque Reference. Ook de Epoque Fine kan voorzien worden van één of twee subwoofers. De Baforce Fine (subwoofer) is 119 cm hoog en de Epoque Fine set kan dan voorzien worden van een tweetal exemplaren. Tenslotte is er een Epoque Wall. Het is een slanke en platte zuil van 185 cm hoogte die tegen de muur kan worden bevestigd. *Ideaal voor in een home-theater.* Architectonisch gezien is een luidsprekersysteem dat een subwoofer gebruikt in de vorm van een line-array ideaal. Om goed te kunnen werken moet een line-array ook nog hoger zijn dan de halve kamerhoogte. Met een line-array zijn er nagenoeg geen akoestische problemen met het laag. Een line-array zal in veel mindere mate de zogenaamde room-modes aanspreken. Het laag is altijd lineair en gelijkmatig verdeeld door de luisterruimte. De Baforce is dan ook ideaal. Met een hoogte van 2.16 meter passen ze uitstekend bij de Epoque Reference en zullen ze in de meeste luisterruimtes hoger zijn dan de halve kamerhoogte. De Baforce Fine is dan ook een compromis. Werkt in principe als een normale additionele

HI-NEXT



subwoofer. Dat betekent dat er enige moeite gedaan moet worden tijdens de plaatsing en de inregeling.

### Luisteren

Er is enige tijd gestoeid met de Epoque Fine. Dat leert een aantal dingen. Zoals alle topluidsprekers is de Epoque genadeloos kritisch ten aanzien van de versterking en de bron. Deze luidspreker is een uiterst onthullend venster en laat simpelweg alles horen. Problemen in de aansturing, de bron en de akoestiek komen dan ook meteen aan het licht. Dat is helemaal niet vreemd. Hoe beter een luidspreker is, hoe harder er moet worden gewerkt om de aanwezige kwaliteiten volledig voor het voetlicht te krijgen. Tijdens de luistersessie was er bijvoorbeeld een d/a-converter die volledig nat ging. Vervanging met een beter exemplaar maakte echt enorme verschillen. Ook leert het spelen met dit soort bovengemiddelde systemen weer dat de akoestiek een allesbepalende invloed heeft. Dat geldt ook voor de plaatsing. Maar, als de set speelt valt de enorme homogeniteit op en de mate van echtheid waarmee klanken, stemmen en instrumenten worden weergegeven. Afhankelijk van de plaatsing kan het systeem ook een verbluffende stage neerzetten. Een heel apart fenomeen, dat vrijwel iedereen kent, is dat als je in een kamer verblijft naast de ruimte waar een hifi-systeem

speelt of een live-band, iedereen direct hoort of er sprake is van 'echte' muzikanten of van een systeem dat speelt. Dat hangt natuurkundig gezien samen met de zogenaamde pulse. Een enkele pulse is een geluid met een tijdsduur, een bepaalde sterkte (amplitude) en een stukje timing (start en stop). Fysisch gezien is het nagenoeg onmogelijk om zo'n pulse natuurgetrouw op te nemen, vast te leggen en weer te geven. Dat hangt, kort door de bocht, onder andere samen met de zogenaamde inertia. Denk aan een microfoon. Het membraan verzet zich om in beweging te komen tijdens het opvangen van een geluid. Als het membraan eenmaal in beweging is, weigert het om snel genoeg te stoppen. Dat geldt ook voor een luidspreker en de elektronica heeft eveneens 'snelheidsbeperkingen'. Daarmee is het duidelijk dat de hele hifiketen simpelweg niet de snelheid en het gedrag van echte geluidspulsen bij kan houden en dat we via een hifi-set weergegeven muziek over het algemeen als minder 'echt' klinkend ervaren. Maar, er is ook nog een relatie met het frequentiebereik. Het komt erop neer dat het noodzakelijk is om een oneindig frequentiebereik te hebben teneinde een pulse zo natuurgetrouw mogelijk op te kunnen nemen. Zoals bekend hebben luidsprekersystemen een beperkte frequentie-omvang. Die kunnen dus geen enigszins realistisch uitzijnde pulse weergeven. Maar,

wat er niet is, kunnen we enigszins simuleren. Het zogenaamde Haas-precedence-effect leert dat als twee gelijke geluiden binnen een korte tijd ons oor bereiken, we dat ervaren als één enkel geluid. Het geluid dat als eerste arriveert bepaalt de richting van waaruit het geluid afkomstig is. Dat 'snellere' geluid lijkt ook méér op de realistische 'stijgtijd' (begin van de pulse), die muziekinstrumenten en stemmen hebben. Het is het geluid dat we als eerste horen en dat we interpreteren als de 'leading edge' van de pulse. Als we dat verhaal vertalen naar luidsprekerdrivers, dan zijn er die trager accelereren en ook drivers die sneller accelereren. Als we binnen een heel luidsprekersysteem (bestaande uit drivers met verschillende 'start- en stopsnelheden'), een driver toevoegen die een snelle acceleratie heeft en een uitgebreider frequentiebereik, dan gaat deze driver de 'leading edge' bepalen en ervaren we het geluid als zijnde realistischer. Het idee stamt uit 1949 toen Helmut Haas de wet van het eerste golffront formuleerde. U kunt dat thuis ook proberen door een zogenaamde supertweeter toe te voegen of elk type driver dat 'sneller' is dan de drivers in de rest van het systeem. Waarom klinkt de Epoque Fine nou realistischer? Wél, de Göbel bending wave driver heeft theoretisch gezien geen bewegend membraan. Het membraan dient alleen als voortplantingsmedium



voor de golven. De snelheid van de golven over het membraan zijn manipuleerbaar. Ook het frequentiebereik van de bending wave driver is groot. Göbel manipuleert de snelheid van de golven en het frequentiebereik. Zo'n bending wave driver kan daardoor een snellere stijgtijd hebben. Zeker ten opzichte van de woofers in het systeem. Theoretisch gezien werkt een bending wave driver niet met een bewegend membraan. Je hebt dus alleen te maken met de snelheid van de golven zelf. Nou is het hele verhaal nog iets genuanceerder dan wat hier beschreven is, maar het is voorstelbaar dat een bending wave driver lijkt op een superdriver die de zogenaamde leading edge pakt binnen het totale systeem. Luisterend naar de weergave in een ruimte die aan de luisterruimte grenst, geeft Göbel's bending wave driver een behoorlijk realistisch beeld van hoe stemmen en instrumenten klinken. Het lijkt dus alsof er een echt instrument speelt in de aanpalende ruimte. Het talent van de bending wave driver om erg realistisch te klinken vraagt om een zeer nauwkeurige match met de versterking en de bron. Het is namelijk mogelijk om in een combinatie een veel te 'helder' signaal te sturen, waardoor de bending wave driver te fel en haast agressief gaat klinken. Die fout werd tijdens de luistersessie veroorzaakt door de eerdergenoemde converter. Na vervanging was het probleem dus uit

de wereld. Wellicht is de bending wave driver niet helemaal te vergelijken met een supertweeter, maar u weet in ieder geval dat het effect daarvan niet direct gerelateerd is aan het verder doorlopende frequentiebereik, maar dat deze snellere driver het zogenaamde scherpe punt van de blokgolf (de leading edge) voor haar rekening neemt. We interpretern dat geluid als zijnde beter gelokaliseerd en realistischer.

Verder opvallend aan de Epoque Fine is de gigantische drive waarmee het laag uit kan halen. Het geluid blijft perfect in balans, maar de power van het laag is fenomenaal. Met de verschillende subwoofers is het natuurlijk mogelijk om die kracht nog groter te doen zijn, maar dat is niet de bedoeling. Een subwoofer dient om het frequentiegebied dat door de hoofdfluidsprekers niet of te zwak wordt weergegeven, aan te vullen. Dus idealiter werkt de Epoque Baforce in het gebied tussen de 10 en 30 Hz. De subwoofers zijn nauwkeurig in te regelen met de Epoque Baforce controller. Dat kan op het gehoor, maar ook door te gaan meten.

#### Conclusie

De luidsprekersystemen van Göbel zijn gebaseerd op een doorontwikkeling van de zogenaamde bending wave driver. Die neemt het volledige frequentiebereik tussen 170 en 31.000 Hz voor haar rekening. Dat resulteert in een homogeen

geluid zonder fase-problemen. Vanuit de specifieke techniek klinkt een bending wave driver ook erg realistisch. Göbel combineert die driver in het kleinste model (Epoque Fine) met 6 laag-drivers per kant, waarvan steeds twee drivers actief zijn. Het frequentiebereik begint derhalve rond 28 Hz. Opvallend is de enorme drive en power die het laag heeft, terwijl het toch in balans blijft met de rest van het spectrum. De systemen van Göbel zijn uit te breiden met één of meerdere subwoofers. Die vullen dan het gebied tussen de 10 Hz en 30 Hz in. De kleine Epoque Fine combineert dan idealiter met een tweetal Epoque Baforce Fine woofers en de grotere Epoque Reference vormt de ideale set met een tweetal Epoque Baforce Reference subwoofers. Die laatste zijn echte line-arrays en kunnen dus ideaal matchen in een akoestische omgeving. Voor de Epoque Reference, twee Epoque Baforce Reference subwoofers en de Epoque Baforce Controller bent u 400.500 euro kwijt... Moet af en toe kunnen in het kader van uw hobby. Audio Tempel wacht op uw bestelling van dit fraaie systeem.

Ruud Jonker

AUDIO TEMPEL  
 MARKTWEG 46, 8451 CG OUDESCHOOT  
 TEL.: 06-46736557  
 E-MAIL: INFO@AUDIOTEMPEL.NL  
 WWW.AUDIOTEMPEL.NL

► END

