

## STEREOPHONIE IN 1946

Onderstaand artikel is overgenomen uit het boek Radio Nederland, met originele spelling.

Op 15 juni 1946 heeft de Technische Dienst van Radio Nederland de luisteraars getuige doen zijn van een unieke proefneming. Bij ons weten voor de eerste maal in de radio-geschiedenis is over de normale zenders van een radio-omroep muziek *stereophonisch* uitgezonden. Hilversum 1 en Hilversum 2, dus respectievelijk de golflengten 301,5 en 415,5 meter, waren hierbij tegelijk ingeschakeld, Op zichzelf is dat nog niets bijzonders, omdat er dikwijls uitzendingen zijn, die over twee zenders tegelijk gaan, zooals bijvoorbeeld de redevoeringen van H.M. de Koningin. Maar het bijzondere was, dat de luisteraars tegelijk op Hilversum 1 en Hilversum 2 moest afstemmen, hetgeen hem noodzaakte twee ontvangsttoestellen of een toestel en een aansluiting op de radiocentrale te gebruiken. Ondanks het tekort aan radio-ontvangers en het nog niet ten volle in bedrijf zijn van de radio-centrales heeft men op groote schaal de moeite genomen voor deze stereophonische noviteit dubbele luistergelegenheden te arrangeren. Vrienden en burens brachten hun toestellen bij elkaar in één kamer, in verschillende gemeenten schiepen organisaties van radio-amateurs collectieve luisterposten; van alle kanten mocht de Technische Dienst van Radio Nederland rapporten ontvangen met lof en critiek, met meer en minder waardevolle opmerkingen. Niet minder verheugend was de belangstelling van buitenlandsche omroepen voor dit Nederlandsche initiatief, waarbij Dr. J. Geluk, die zich al enige jaren in alle stilte met de mogelijkheden der stereophonie had beziggehouden, de drijfkracht was.

Wat is het principe van de stereophonie? Men zou kunnen zeggen, dat stereophonische radiomuziek, in tegenstelling tot gewone "platte" radiomuziek, een derde dimensie heeft, dus diepte bezit. Gewone radiomuziek moet een ruimte-effect ontberen. Zij klinkt vlak, zonder onderscheid van afstand tusschen instrumenten en instrumentale groepen van een orkest, zonder den luisteraar de gelegenheid te geven, met behulp van zijn gehoor te bepalen welke positie de geluidsbron in de radiostudio ten opzichte van de microfoon inneemt. Links of rechts, verder of dichtbij.

Een andere mogelijkheid tot verduidelijking, is de microfoon in de radio-studio te vergelijken met het menselijk oor. De mensch heeft twee ooren en voor het compleet functioneeren van zijn gehoor is dit ook noodig. De microfoon is maar één oor, zoodat onmiddelijk de conclusie mag worden getrokken, dat bij de thans nog normale, vlakke radio-uitzending het in de studio aanwezige "gehoorstelsel" niet compleet is. Natuurlijk, bij de uitzending van een radio-orkest worden meer microfoons tegelijk gebruikt. Doch al deze microfoons tezamen vormen nog altijd datzelfde, incomplete gehoor, omdat al deze microfoons het door haar opgevangen geluid langs hetzelfde kanaal, via dezelfde versterkingsinrichting, naar den zelfden zender leiden. Ieder der menselijke ooren echter heeft een eigen kanaal en het menselijke gehoorbeeld, dat diepte bezit, wordt geformeerd door twee onafhankelijke bronnen geluid.

Men zal nu vragen, wat er dan aan de hand is als, in het normale geval, een redevoering of een concert over twee zenders tegelijk wordt uitgezonden en of men dan al niet het stereophonische, het ruimte-effect verkrijgt, indien men zulk een concert of redevoering met twee ontvang-toestellen beluistert. Het antwoord is ontkennend. Een normaal radio-concert, dat over twee zenders gaat, maakt toch gebruik van dat ééne, incomplete radiogehoor.

Het doet er niet toe of het geluid, dat door dit incomplete gehoor (nog altijd bij het menselijk gehoor vergeleken!) wordt opgevangen, op een gegeven oogenblik naar twee zenders wordt geleid. Beide zenders ontvangen dan hetzelfde. Of men hier op één of op twee zenders afstemt, gebruik maakt van één of twee toestellen, geeft geen verschil. Verschil komt er pas, zoodra het incomplete van het normale radio-gehoorstelsel wordt opgeheven. Met andere woorden: het stereofonische principe houdt een completeering van het radiogehoor in, waarbij het menselijk gehoor model is.

Ieder der menschelijke ooren vervult, onafhankelijk van het andere, zijn eigen geluidshoogte en geluidsterkte onderscheidende functie 1). Dit is een "monaurale" functie van elk dezer ooren. Ons "binaurale" gehoor bestaat uit de combinatie van deze twee "monaurale" functies en heeft hierdoor een speciaal vermogen, waartoe elk der ooren apart niet in staat is. Dit is het vermogen om de richting, waaruit een geluid komt, vast te stellen en de plaats van de geluidsbron in de ruimte te bepalen. Resumeerende komen wij tot de conclusie, dat het menselijk gehoor in staat is geluidshoogte en geluidsterkte (ieder oor apart kan dat) te onderscheiden en tevens een "plastisch", een geluidsbeeld met diepte te produceren (door combinatie der beide ooren), Een parallel is te trekken met het menselijk gezichtsvermogen. Stereophonie betekent dan ook ongeveer voor het geluidsbeeld, wat stereocopie voor het gezichtsbeeld beteekent!

Nu moet het mogelijk zijn door copieering van het binaurale menselijke gehoor een radio-gehoor te construeeren, dat eveneens een plastisch geluidsbeeld samenstelt. Het binaurale karakter van het menselijk gehoor berust in de eerste plaats op het intensiteitsverschil tusschen de linksche en rechtsche component van zijn geluidsbeeld. Het geluid, afkomstig van een bron links van ons hoofd wordt met het linker oor harder gehoord dan met het rechter oor. De linksche bron is immers dichter bij het linker oor dan bij het rechter oor. Hetzelfde gaat op voor een bron, rechts van ons hoofd en voor het rechter oor. In de tweede plaats berust het binaurale karakter van het menselijke gehoor op de tijdsverschillen, waarmede de geluidstrillingen onze ooren bereiken. Het geluid, links van ons hoofd, bereikt het linker oor eerder dan het rechter oor en omgekeerd. Strikt genomen hooren wij met onze twee ooren ieder geluid twee maal en daardoor vooral krijgt ons geluidsbeeld diepte, wordt het stereofonisch. Ons gehoor registreert reeds tijdsverschillen van 1/5000ste seconde en dat is voldoende voor een stereofonische werking.

In een concertzaal genieten wij op deze wijze van een stereofonisch geluidsbeeld en wij kunnen daar met gesloten ogen de plaats der verschillende instrumenten bepalen. Om een stereofonisch radio-geluidsbeeld te verkrijgen is noodig, dat het radio-gehoor ook van twee ooren wordt voorzien. Twee ooren oftewel twee microfoons, die zich tot elkaar verhouden als de menschelijke ooren, die tezamen intensiteits- en tijdsverschillen van de geluidstrillingen registreren. Hierbij is het noodzakelijk elk van deze radio-ooren geluid te doen opnemen en dit te doen uitgaan naar het corresponderende oor van de luisteraar. Ieder radio-oor heeft zijn eigen microfoon-kanaal, dat, via zijn eigen versterker, naar zijn eigen zender voert.

De Technische Dienst van Radio Nederland is op deze wijze te werk gegaan, voortbouwende op reeds van het einde der vorige eeuw daterende en sedert 1938 bij Philips te Eindhoven met energie voortgezette experimenten. Dr. K. de Boer, van het Philips laboratorium, was in Eindhoven de stuwende kracht en het is geen wonder, dat ook hij groote interesse heeft getoond voor den arbeid van Dr. Geluk in Hilversum.

Het stereofonisch concert, dat Radio Nederland op 15 Juni 1946 uitzond, werd gespeeld door het Radio Philharmonisch Orkest onder leiding van Albert van Raalte. Voor het orkest stond een microfoon-installatie, die het "Kunsth hoofd" was gedoopt, omdat zij, in vorm en afmetingen, inderdaad het menselijk hoofd tot voorbeeld had. Dit kunsth hoofd droeg, links en rechts "ooren". De twee microfoons waren aangebracht op een afstand, die correspondeert met den afstand tusschen de menschelijke ooren. De linker microfoon voerde het geluid naar den zender Hilversum 1, de rechter microfoon naar den zender Hilversum 2. De luisteraars kregen nauwkeurige aanwijzingen hoe zij thuis hun twee toestellen, of hun toestel en den luidspreker der radiocentrale, moesten plaatsen en afstemmen. Liefst op twee meter van elkaar tegen een muur en wel zoo naar elkaar toegedraaid, dat de linker en de rechter geluidskolommen elkaar ongeveer anderhalve meter van den muur sneden. In dit snijpunt moest de luisteraar plaats nemen, even ver van het linker als van het rechter toestel.

Een analyse van de binnengekomen luisterrapporten bracht aan het licht, dat ruim negentig procent van de reagerende luisteraars geestdriftig was over het resultaat. Men ontdekte radio-geluid van een geheel nieuwe, fascinerende kwaliteit. Velen maakten vergelijkingen met het luisteren naar muziek in een zaal. Anderen vonden, dat stereofonische radiomuziek, vergeleken bij muziek in een zaal, nog zeer aparte eigenschappen had. Hoe dit ook zij, de Technische Dienst van Radio Nederland kon met voldoening op deze proefuitzending terugzien.

De vraag is thans, welke kansen de stereophonie heeft om van bijzonderheid algemeen te worden. Veel kan hierover nog niet gezegd worden. Technisch is het experimenteele stadium nog niet verlaten. Hoorspelen kunnen bijvoorbeeld nog allerlei verrassingen opleveren en vergen weer een geheel nieuwe microfoontechniek. Organisatorisch is de groote moeilijkheid, dat de stereophonie in het huidige, technische stadium het gebruik van twee zenders en bij den luisteraar van twee ontvangers vergt. Dat is veel te kostbaar en omslachtig. Maar reeds daagt het. De korte golf belooft de oplossing te brengen. Het kortegolf-onderzoek heeft bewezen, dat het mogelijk is op dezelfde golflengte meer dan één microfoonkanaal te doen uitgaan, zoodat in de toekomst één zender voldoende is en ook slechts één ontvanger. Hiermede naderen wij het rijke en zeer veel belovende gebied der Frequentie Modulatie. Maar "that's another story".

P. Beishuizen

Bron: RADIO NEDERLAND, door Stokvis en Van Looi. Uitgeverij Elsevier.