

In de toekomst zal het mogelijk zijn goede concerten ook op andere plaatsen te doen genieten dan waar zij worden gegeven.

Ieder, die de natuur liefheeft en haar kent, weet hoe scherp dieren horen en hoe precies zij daarbij de richting vaststellen, waaruit het geluid komt. Voor vele dieren hangt van dit nauwkeurig richtingshoren hun bestaan af; zij worden er door gewaarschuwd uit welke richting er gevaar dreigt ofwel het helpt hen hun prooi te zoeken.

Wij menschen staan niet zo dicht meer bij de natuur en onze zin voor richtingshoren is niet zo scherp ontwikkeld als bij de dieren, maar in principe bezitten wij toch dit-zelfde vermogen. Dit danken wij evenals de dieren aan het bezit van twee oren, op zekere afstand van elkaar.

De geluidstrillingen, die onze oren opvangen, worden naar het inwendige van het oor doorgegeven, waar zij de ghoorzenuwen prikkelen. Deze prikkels worden naar de hersenen overgebracht en daar worden ze in verband gebracht met wat men vroeger door ervaring omtrent de buitenwereld geleerd heeft. Een geluid, dat wij voor het eerst van ons leven horen, en dat geneelei gelijkenis met ander bekend geluid vertoont, zegt ons dus niets. Wij horen pas dat het de nachtegaal is, die zingt, als wij zijn geluid reeds vroeger hebben gehoord en als toen gezegd is of ons op andere wijze duidelijk is geworden dat dit geluid van de nachtegaal afkomstig is.

Gesteld dat wij op een schone zomerafavond een nachtegaal beluisteren, die ergens rechts van ons zijn mooi en lieflijk geluid doet horen. De geluidstrillingen, die zich met een snelheid van ongeveer 330 meter per seconde voortplanten, bereiken daardoor ons rechter oor iets vroeger dan ons linkeroor. Als men dit narkent blijkt het verschil nog geen duizendste deel van een seconde te bedragen, maar dit verschil schijnt voldoende te zijn om daaruit conclusies te trekken omtrent de richting vanwaar het geluid komt.

Maar behalve het tijdsverschil tussen de prikkels, afkomstig van het rechter- en het linkeroor, is er ook een verschil in geluidsterkte! Het geluid moet namelijk om het hoofd heenbuigen om het linkeroor te bereiken; daardoor wordt het in het linkeroor als zwakker waargenomen dan in het rechteroor. Profondervindelijk blijkt dat dit verschil in intensiteit méér bijdraagt tot het snel en nauwkeurig lokaliseren, vanwaar het geluid komt dan het tijdsverschil tussen de geluidsprikkels van beide oren.

Dank zij onze twee oren kunnen wij dus horen uit welke richting het geluid komt; daardoor kan men, als men in een concertzaal zit en de ogen sluit, heel goed aangeven waar zich de verschillende instrumenten bevinden. Dit richtingsgevoel hebben wij echter niet meer als hetzelfde concert

via radio of gramfoonplaat tot ons komt. Hoe voortreffelijk de weergave tegenwoordig ook is, toch missen wij er iets in van de natuurlijkheid, die de directe waarneming kenmerkt. Misschien zijn velen door het vaak luisteren naar radio en gramfoon reeds zo gewend gemaakt aan het verschil van dit geluid dat men geen gemis bespeurt, maar menervaart het onmiddellijk weer als men de gereproduceerde muziek met de direct waargenomene kan vergelijken.

Het kunsthoofd hoort voor ons

Vele natuurkundigen hebben daarom als sinds vele jaren aan systemen gewerkt om het geluid met een zo volmaakt mogelijke natuurlijkheid te reproduceren. In Nederland werd daartoe in het Natuurkundig Laboratorium der Philipsfabrieken te Eindhoven door Dr. H. K. de Boer een systeem ontwikkeld, dat op het volgende neerkomt. In een "kunsthoofd" zijn op de plaatsen, waar zich de oren zouden moeten bevinden, twee microfoons aangebracht; in elke oeropening een. Voert men de door de microfoons geleverde elektrische stromen naar twee hoofdtelefoons dan zal het den waarnemer, die met zijn beide oren aan deze telefoons luistert, voorkomen alsof hij zich op de plaats van het kunsthoofd bevond. Hij zal van het waargenomen geluid even goed de richting kunnen bepalen alsof hij zich op de plaats van het kunsthoofd bevond.

Wil men in plaats van hoofdtelefoons nu luidsprekers gaan gebruiken dan doen zich echter moeilijkheden voor. Zolang men midden in de zaal zit, even ver van de twee luidsprekers, die met de beide microfoons in het kunsthoofd verbonden zijn, ontvangt men een heel goed geluidsbeeld. Wel wordt het geluid van de beide luidsprekers door beide oren gehoord, maar over het algemeen hoort het linkeroor het sterkst, zoals het ook moet. Verplaatst men zich echter naar rechts, waardoor de afstand tot de rechter luidspreker kleiner en die tot de linker luidspreker groter wordt, dan moet men oppassen, want anders hoort het linkeroor door de kleinere afstand de rechter-luidspreker sterker dan de linker en dat mag nu juist niet. Daarom wordt aan de luidsprekers, links en rechts in de zaal, een bepaald richteffect gegeven, waardoor men meer naar rechts zittend, ondanks de grotere afstand, de linker-luidspreker met het linkeroor toch sterker hoort dan de rechter (zie fig.)

Het doel om het geluid "ruimtelijk", d.i. stereofonisch, te horen bereikt men bij Philips op een wijze, die principieel verschilt van die der Amerikanen, die geen "kunsthoofd" gebruiken. Waar echter vaststaat dat het stereofonisch effect niet alleen door het tijdsverschil der twee geluidsindrukken teweeggebracht wordt, maar zelfs hoofdzakelijk door het intensiteitsverschil ten gevolge van het om het hoofd heenbuigen der geluidsgolven, is het begrijpelijk dat het "kunsthoofd" de beste oplossing brengt.

Experimenten en demonstraties

De eerste demonstratie van het door Dr. de Boer ontwikkelde systeem vond plaats op een vergadering van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging te Eindhoven in 1941. Op veel grotere schaal werd eind 1943, begin 1944 opnieuw

gedemonstreerd met de op Philips-Millerband vastgelegde muziek. Ook werden stereofonische opnamen op gramofonplaten gemaakt, maar doordat het gat in de plaat, waardoor de as van de draaitafel steekt, iets groter moet zijn dan de as zelf, slingert de plaat altijd een weinig. Voor het oög is dat onmerkbaar, maar voor de beide "sporen", die dezelfde geluidstrillingen, echter met een zeer klein verschil in intensiteit en tijd, registreren is dit fataal.

Dat de stereofonie in de lucht zit (letterlijk en figuurlijk) blijkt wel hieruit dat ongeveer een jaar geleden de radio-omroep in Nederland een stereofonische uitzending organiseerde en verzorgde. In Denemarken en Zweden en Noorwegen heeft Dr. De Boer in het begin van dit jaar demonstraties gegeven met de stereofonische weergave van een in een andere zaal gegeven concert. Iets dergelijks heeft juist een dezer dagen plaats gevonden in Amsterdam, waar het in de Grote Zaal van het Concertgebouw onder leiding van Paul Hindemith gegeven volksconcert, gelijktijdig in de Kleine Zaal stereofonisch werd weergegeven. Dit experiment, onder leiding van Ir. R. Vermeulen van het Philips Laboratorium, is weer een belangrijke stap in de goede richting.

Het oordeel van het publiek

Want bij elke nieuwe vinding, die gemeengoed zal worden, is het van belang dat haar ontwikkeling zo nu en dan eens met de smaak en de reacties van het publiek geconfronteerd wordt, opdat de "uitvinders" daaruit kunnen leren welke veranderingen er nog aangebracht moeten worden om de vinding te vervolmaken; dit gold destijds zowel voor de fotografie, zoals deze een honderd jaar geleden werd uitgevonden, als voor de televisie, zoals deze tien jaar en langer geleden reeds in Nederland werd gedemonstreerd. Het geldt evenzeer voor de pogingen om door middel van stereofonie, de natuurlijke weergave van concerten zo veel mogelijk te benaderen. Daarom waren tot de demonstratie in het Concertgebouw tal van beroepsmusici, muziekcritici, regelmatige en onregelmatige concertbezoekers uitgenodigd en werd hun een enquêteformulier ter hand gesteld om daarin hun oordeel over dit experiment uit te spreken.

Over de vraag of het ontbreken van het gezicht op orkest en dirigent onaangenaam of hinderlijk is, werden zéér verschillende antwoorden gegeven, waarbij de niet regelmatige concertbezoekers dit "gemis" hinderlijker vonden dan de overgrote meerderheid van de beroepsmusici.

Een eerlijke vergelijking van de stereofonische weergave met de directe weergave zal altijd heel moeilijk blijven omdat de acoustische eigenschappen van de zaal daarbij zo'n grote rol spelen. De Kleine Zaal, waar de weergave plaats vond, is namelijk buitengewoon geschikt voor kamer-muziek, maar zij vertoont daardoor een veel grotere absorptie dan de Grote Zaal, waar het concert werd gegeven en die juist een bijzonder lange nagalmtijd heeft. Dit maakt dat de hoge tonen minder goed tot hun recht kwamen dan de lage.

De overgrote meerderheid, speciaal de beroepsmusici, waren over de klankweergave zéér tevreden. Vrijwel unaniem was men van oordeel dat de hier geboden wijze om muziek te genieten goede en grote mogelijkheden biedt. Dit is van groot

belang omdat er altijd zeer vele plaatsen zullen zijn waar men geen gelegenheid heeft goede concerten te doen geven, hetzij door gebrek aan een goede zaal of door een onvoldoend aantal goede orkesten. Verder zijn er voor vele mensen, in wier woonplaats wel goede concerten worden gegeven, financiële bezwaren, die hen van het genieten van goede muziek weerhouden.

Over de hele wereld bestaat het streven om de mensen zoveel mogelijk tot de kunst te doen komen. In Amerika en in andere landen is de belangstelling voor goede muziek gedurende de laatste jaren reeds sterk toegenomen; men mag dus verwachten dat het ook voor Nederland zal gelden. Een goede stereofonische weergave zal stellig veel kunnen bijdragen om ons volk tot goede muziek en hoorspelen te helpen opvoeden.

- - - - -

Onderschriften bij de figuur

Principe-schema van een stereofonische installatie.

Ieder microfoon in het kunsthoofd K is verbonden met zijn eigen versterker V. Daarachter bevinden zich twee potentiometers P, die zó gekoppeld zijn dat door draaien aan een knop het volume van het geluid van beide microfoons in dezelfde mate wordt vergroot of verkleind.

In de stereofonische regelaar R kan men zorgen dat het geluidsbeeld van alle instrumenten op de juiste plaats komt. In de filters F vindt een scheiding der hoge en lage tonen plaats. De lage tonen (met een frequentie kleiner dan 300 herz) dragen niet bij tot het stereofonisch effect, zodat ze zonder bezwaar weer tesamen gemengd kunnen worden. Na versterking in L worden zij dan door een enkele luidspreker de zaal ingezonden.

De hoge tonen (met een frequentie hoger dan 300 herz) worden in H versterkt en daarna door twee luidsprekers, die aan weerszijden van de zaal moeten zijn opgesteld, weergegeven. Deze luidsprekers zijn zo opgesteld dat zij aan het geluid richteffect geven, ongeveer zo als door de lengte der pijlen in de figuur is aangegeven. Dit richteffect zorgt ervoor dat, waar men zich in de zaal ook bevindt, men met het linkeroor beide luidsprekers steeds even sterk hoort ook al is de linkerluidspreker verder van het linkeroor verwijderd dan de rechterluidspreker.

- - - - -



„Populair technische voorlichting
wetenschappelijk verantwoord”

M/W

EINDHOVEN, 23 Mei 1947

MATHILDELAAN 77 - EINDHOVEN - TEL. K 4900: 6000-5843

Mijne Heren,

Op Zaterdag 17 Mei vond er in het Concertgebouw te Amsterdam een experimentele demonstratie plaats, waarbij het concert dat het Concertgebouw-orkest onder leiding van den gastdirigent Paul Hindemith in de grote zaal gaf, stereofonisch werd weergegeven in de Kleine Zaal. Uit de reacties der aanwezigen bleek, dat de stereofonische reproductie van goede muziek een aangelegenheid van groot belang wordt geacht, in het bijzonder voor de muzikale ontwikkeling van diegenen, die door welke omstandigheden ook (bijvoorbeeld door het wonen buiten de centra der muziekcultuur of als gevolg van financiële bezwaren) zelden of nooit in de gelegenheid komen een goed concert bij te wonen. Dit zal echter in de toekomst wél mogelijk zijn door opnamen, waarvan de weergave, dank zij de laatste vooruitgang op stereofonisch gebied, de originele uitvoering in de concertzaal sterk benadert. Aangezien dit onderwerp door de experimenten in het Amsterdamse Concertgebouw thans de aandacht heeft, geloven wij u te dienen door u bijgaande gegevens te verstrekken, waarvan u ongetwijfeld gebruik zult willen maken.

intussen, Steeds tot uw dienst, verblijven wij

Bijlage

hoogachtend,
Persbureau "Industria"

Engel
F.Engel.