

audiostudio als instrument (*)

guus fluit

INLEIDING

In den beginne waren alle geluiden origineel. Ze bestonden slechts op een bepaald tijdstip en op een bepaalde plaats. Geluiden waren onafscheidelijk verbonden met de mechanismen die hen produceerden. De menselijke stem droeg maar zover als men kon roepen. Elk geluid was onvervalsbaar en uniek.

Geluiden konden weliswaar op elkaar lijken, zoals men de fonemen die een woord samenstellen kan herhalen, maar ze zijn nooit identiek. Uit tests is gebleken dat niemand in staat is om tweemaal op exact dezelfde wijze een foneem te herhalen.

Echter sinds de uitvinding van de elektro-akoestische uitrusting voor het transport en het opnemen van geluiden, kan elk geluid, hoe zwak ook, versterkt worden en vervoerd over de ganse wereld of vastgelegd voor de toekomst op band of plaat.

Met de komst van de telefoon en de radio was het geluid niet langer gebonden aan de oorspronkelijke plaats in de ruimte waar het werd voortgebracht, met de fonograaf evenmin aan de oorspronkelijke plaats in de tijd.

DE ONTWIKKELING VAN EEN MEDIUM

Het vermogen om geluiden op te nemen en permanent vast te leggen op een fysisch medium heeft altijd een grote fascinatie uitgeoefend. Het zou echter nog tot de negentiende eeuw duren voor de mens in staat was sprekende en luisterende machines te ontwikkelen. Zowel Edisons fonograaf (1877) als Berliners grammofoon (1887) werkten volgens het mechanisch-akoestisch proces.

De beperkte frequentie, volume en dynamiekweergave bij het mechanisch-akoestisch proces en het vrij omslachtige opnameproces zorgde ervoor dat men geleidelijk aan overstapte op de elektrische opname.

Vanaf circa 1925 werden de elektronische technieken die bij de beginnende radio gebruikt werden, toegepast op de geluidsopname. De lampenversterker, de condensatormicrofoon, de elektromagnetische snijbijtel en luidsprekers maakten het mogelijk de geluidsgolven op te vangen, te versterken in de vorm van elektrische oscillaties, vast te leggen op een drager in de vorm van mechanische bewegingen en bij de afspeling weer om te zetten in akoestische golven (Gilotaux 1971 : 21-22).

De introductie van de moderne bandopnemer na de tweede wereldoorlog liet niet alleen toe het geluidsmateriaal probleemloos uit te wissen, maar doet tevens een aantal nieuwe mogelijkheden ontstaan die in de opnamestudio een belangrijk effect ressorteren.

In tegenstelling tot de tot dan toe gebruikte platen, waarvan bij de minste fout een totaal nieuw exemplaar diende aangewend, kan nu de opname steeds meer en meer gemanipuleerd worden. De band kan immers geknipt en weer gemonteerd worden.

Maar er bleek nog een ander groot voordeel aan de bandopname verbonden te zijn. Eind jaren veertig ontdekte een gitarist, op zoek naar een nieuw geluid, de meersporentechniek. Les Paul had als eerste het idee de ene gitaarpartij over de andere op te nemen. Hij experimenteerde door met een mono-opname mee te spelen en dit dan weer op een andere band op te nemen (Harries 1984 : 246-247).

Dit waren de eerste probeersels met een techniek die 'overdubben' genoemd wordt. Al gauw ontdekten opname-ingenieurs dat zangers en muzikanten die in studio-omstandigheden traag werken of dikwijls fouten maken, veel efficiënter en economischer opgenomen kunnen worden dankzij de meersporentechniek.

Beter dan de muzikanten in de studio te houden tot de zanger of solo-instrumentalist de juiste versie had neergezet, leerden producers het orkest afzonderlijk op te nemen.

De zanger of solist kon dan later naar de studio komen, waar hij met behulp van een hoofdtelefoon met de band van het orkest kon meezingen of spelen. Vervolgens werden dan het vooropgenomen en het nieuwe kanaal samengevoegd tot een enkele band.

Door de introductie van stereo, eind jaren vijftig, werd het mogelijk om de geluidsopname een groter effect van ruimtelijkheid te verschaffen. In zekere zin is met de jaren de studio het collectieve basisinstrument van populaire muziek geworden (Pensaert 1988 : 18-19). Heel wat artiesten realiseerden zich dat de mengtafel eigenlijk een creatief instrument is. De studio werd immers een plaats waar men niet enkel songs kon vastleggen, maar ook uitwerken en zelfs volledig componeren.

DE GELUIDSOPNAME ALS BEELD

Toen de moderne bandopnemer in de tweede helft van de jaren veertig op de markt verscheen, werd er dikwijls naar gerefereerd als een 'sound mirror', waarmee gesuggereerd werd dat er een beeld van het geluid naar de luisteraar gereflecteerd wordt (Truax 1984 : 190).

Een dergelijke visie lijkt gerechtvaardigder dan de zogenaamde objectiviteit en neutraliteit die dikwijls toegeschreven worden aan dit apparaat; als of het geluid eenvoudigweg bevroren wordt door het op band te zetten.

Wat een geluidsopname doet is een beeld scheppen van de werkelijkheid; het stelt ons in staat in contact te komen met objecten die zich niet direct in ons waarnemingsveld bevinden (Hesling 1988 : 12).

De geluidsopname is immers meer dan een louter technisch en neutraal proces dat er in bestaat een akoestisch fenomeen in een ander type van informatie om te zetten. Subjectieve factoren kunnen niet uitgesloten worden. Een geluidsopname is dan ook geen kopie van de auditieve werkelijkheid, maar kan men opvatten als een beeld dat de werkelijkheid in schijn weergeeft.

Alle beelden van fysische aard laten zich volgens drie criteria onderscheiden, al naargelang men de geaardheid van hun materiële laag als uitgangspunt neemt, dan wel hun voorstellingslaag of hun formele kwaliteiten (Peters 1977 : 42-43). Door deze drie aspecten te onderzoeken konden we een inzicht krijgen in de aard van de geluidsopname als beeld.

DE MATERIELE LAAG VAN HET GELUIDSBEELD

Wanneer men het beeld in zijn materiële hoedanigheden onderzoekt, kan men nog een onderscheid maken tussen de materia prima en de materia secunda.

'Materia prima' is de ruwe en onbewerkte grondstof waaruit het beeld is opgebouwd.

'Materia secunda' is het voorwerp dat uit die grondstof is opgebouwd en voor de zintuigen waarneembaar is. De grootte, de omvang en de gestalte van het beeld (Peters 1977 : 42-43).

De ruwe grondstof van een auditief beeld bestaat niet uit een vaste stof, zoals bijvoorbeeld klei of brons, en evenmin is het geluidsbeeld gemaakt van menselijk materiaal zoals bij het toneelspel. De materia prima van een geluidsopname bestaat uit geluidstrillingen (Peters 1971 :8).

'Geluid is een aurale sensatie, veroorzaakt door een vibratie of mechanische golfbeweging in een materie, die optreedt binnen het frequentiebereik dat we kunnen waarnemen' (Alkin 1981 : 10).

De objectieve karakteristieken, dat wil zeggen de fysische eigenschappen van het geluid zoals die onderzocht worden in de akoestische wetenschap, zijn de frequentie, de amplitude en de tijdsdimensie. De frequentie kan omschreven worden als 'de snelheid waarmee de geluidsgolf oscilleert' (Alkin 1981 : 12-13).

De sterkte of intensiteit van een geluidsgolf wordt de amplitude genoemd. De manier waarop de geluidsgolven zich ontwikkelen in de tijd bepaalt hun vorm. Men kan hier twee aspecten onderscheiden namelijk de golfvorm en de amplitude- of signaalontwikkeling. De subjectieve tegenhangers van deze objectieve karakteristieken, dat wil zeggen de manier waarop ze ervaren worden, zijn de toonhoogte, de luidheid en het timbre van het geluid.

Wat de *materia secunda* betreft is de geluidsopname een driedimensioneel beeld te noemen, vermits zowel de frequentie als de amplitude en de tijdsdimensie van het geluid kunnen worden afgebeeld. De mate waarin deze dimensies of karakteristieken van het geluid kunnen worden afgebeeld, is afhankelijk van de weergavekarakteristieken van de geluidsapparatuur, namelijk de frequentie- en amplituderesspons en de saturatie.

Alle beelden kan men karakteriseren aan de hand van hun formaat en/of hun gewicht. In het geval van beelden die uit licht of geluidstrillingen bestaan, zoals film- en auditieve beelden, heeft het uiteraard geen zin om van gewicht te spreken.

Barry Truax heeft wellicht een bruikbaarere visie op de overeenstemming die er bestaat tussen de omvang van het geluidsbeeld en onze waarneming van de werkelijkheid.

Hij meent dat een geluidsbeeld 'meer of minder dan levensgroot' kan zijn. Enerzijds is het auditieve beeld meer dan levensgroot te noemen, vermits door het elektro-akoestische proces de geluidsenergie van fysische en mechanische in elektrische vorm wordt omgezet, zodat het mogelijk wordt om het geluid te versterken en men de fysische grootte ervan vrijwel oneindig kan doen toenemen (Truax 1984 : 137).

Ondanks deze mogelijkheden blijkt de kwaliteit van het elektro-akoestisch geluid dikwijls armer te zijn dan het natuurlijke geluid, zodat het geluidsbeeld als minder dan levensgroot verschijnt. Dit kan te wijten zijn aan drie

factoren namelijk de gebrekkige dynamiek van de opname, de ongewilde veranderingen van de drie parameters van het geluid door frequentie-, amplitude- en harmonische distortie en door ruis.

Onder dynamiek verstaat men 'het verschil tussen de hardste en de zachtste passage in een opname'. De term dynamiek is dus geen aanduiding van de luidheid zelf.

De dynamiek bepaalt in grote mate het luistergenot. Een groep die 'live' popmuziek brengt, produceert meestal een dynamiek van rond de 100 dB. Het gehoor kan deze grote verschillen zonder irritatie overbruggen. Door de afwisseling van zachte en luide passages wordt het publiek veel meer bij de uitvoering betrokken. Dit wordt anders wanneer we een opname zouden maken van diezelfde groep. Het is immers onmogelijk om deze dynamiek op een geluidsband vast te leggen.

Nochtans blijkt het gehoor niet overmatig gevoelig voor de gevolgen van compressie in vergelijking tot andere vormen van manipulatie. Dit heeft wellicht te maken met het feit dat het dynamisch bereik van het gehoor voortdurend aangepast wordt wanneer de begrenzingen gewijzigd worden. We ervaren luidheid niet als een absoluut maar als een relatief gegeven. Zo heeft een zwak geluid in een rustige omgeving niet diezelfde luidheid als in een rumoerige omgeving. Het oor is wel gevoelig voor allerlei vormen van distortie of vervorming van het geluid (Bedeá 1982 : 39-41).

Vrijwel elk gereproduceerd geluid dat we horen, zelfs al is het van de hoogste kwaliteit, is een herordening van de werkelijkheid volgens bepaalde conventies. Elke balans, elke zorgvuldige mengeling van direct en indirect geluid, is een gewilde vervorming van wat men zou horen als men hetzelfde geluid 'live' zou beluisteren.

Maar deze vervorming is zodanig aanvaard als een conventionele vorm van het medium dat weinigen zich daar zelfs bewust van zijn.

Misschien zou 'distortie' beter gedefinieerd worden als elke 'ongewilde verandering van de geluidskwaliteit', zoals ruis dikwijls omschreven wordt als een 'ongewild geluid' (Nisbett 1981 : 418-419).

Elk elektronisch apparaat zou omschreven kunnen worden in termen van de distortie die het veroorzaakt, dat wil zeggen in functie van de oorzaken die tot een verschil tussen het input- en het outputsignaal leiden.

Men kan drie soorten distortie onderscheiden naargelang die betrekking heeft op de interacties van een frequentie met een andere (intermodulatie-distortie), de variaties in intensiteit (lineaire distortie), of de vorm van het inputsignaal (harmonische distortie) (Bedeá 1982 : 33-34).

Ruis is een verschijnsel dat tot heel wat begripsverwarring heeft geleid. De oorzaak van deze verwarring dient wellicht gezocht te worden in het feit

dat de meeste communicatiesystemen een dubbele definitie van het begrip 'ruis' hanteren, namelijk een objectieve en een subjectieve definitie.

Eenzijds beschouwt men ruis als 'een storing van het signaal tijdens de informatieoverdracht'. Ruis wordt hier als het tegengestelde van het signaal beschouwd. Ook in de elektro-akoestische wetenschap hanteert men deze tegenstelling. Ruis wordt gemeten in termen van de signaal/ruis verhouding (Mowitt 1986 : 194).

De signaal/ruis-ratio drukt, in decibels, de verhouding tussen het maximale audiosignaal en de achtergrondruis die door de apparatuur wordt opgewekt, uit.

In contrast met deze objectieve definitie kan ruis ook omschreven worden als 'elk ongewild geluid'. In dit geval verschuift men de verantwoordelijkheid voor het identificeren van ruis naar de luisteraar (Nisbett 1981 : 530). Met de komst van de digitale geluidsapparatuur is deze situatie aanzienlijk verbeterd. Indien de sample-snelheid van de analoog/digitale converter voldoende hoog is, dan kan vrijwel elk door het menselijk gehoor waarneembaar geluid getrouw weergegeven worden en treedt er vrijwel geen distortie meer op. Indien er voldoende kwantisatieniveaus zijn, dan kan het dynamisch bereik aanzienlijk uitgebreid worden in vergelijking met een analoge opname, en bekomt men een veel voordeliger signaal/ruis-ratio.

Een ander groot voordeel van digitale audio is dat bij het digitaal kopiëren en om het even welke andere manipulatie van het signaal geen bijkomende ruis veroorzaakt wordt, terwijl bij analoge versies elke generatie van een opname en elke manipulatie onvermijdelijk band- en achtergrondruis toevoegt. Voorlopig is digitale geluidsapparatuur nog relatief duur, maar het zal wellicht niet lang duren voor de volledig digitale studio ingeburgerd raakt.

DE VOORSTELLINGSLAAG VAN DE GELUIDSOPNAME ALS BEELD

We kunnen het beeld niet alleen als ding tussen de andere dingen bekijken, maar tevens als 'voorstelling' van iets anders.

Onder de voorstelling van het beeld verstaan we de beeldinhoud, dit wil zeggen datgene wat wij ons met behulp van het beeld kunnen voorstellen. De voorstelling is met andere woorden het object-in-beeld, het afgebeelde (Peters 1974 : 14-15).

Het object in de realiteit is slechts op imaginaire wijze in het beeld aanwezig. Nu zou men kunnen stellen dat men met behulp van een verbale beschrijving ook een 'mentale' voorstelling van een object kan maken. Het verschil met een beeld is echter dat de verbale taal slechts een conceptuele representatie geeft, en het aanschouwelijke karakter dat essentieel is voor een beeld mist. Een uitzondering hierop zijn wellicht de 'onomatopeeën', d.i. zijn woorden die qua klank sterk lijken op het geluid dat ze voorstellen b.v. kukelen, kwaken, ritselen.

Het feit dat men bijvoorbeeld in het geluid van twee halve cocosnoten die tegen elkaar geslagen worden hoeftgetrappel herkent, is te danken aan het feit dat de geluidstrillingen die we observeren qua timbre, luidheid, toonhoogte en ritme min of meer analoog zijn met het geluid dat een lopend paard voortbrengt.

Het paard zelf kunnen we niet observeren omdat het er niet is, maar wel zijn analoog dat in details, of wat de relaties tussen de delen betreft op een paard lijkt (Peters 1977 : 27).

Vermits tijd een essentiële dimensie is van geluid, kan men de geluidsoptname wat de beeldinhoud betreft karakteriseren als een dynamisch beeld. Daar de geluidsoptname een mechanisch beeld is, dat wil zeggen een beeld waarbij de analogie met het afgebeelde tot stand gekomen is door het in werking stellen van een apparaat, kan alleen wat voor de microfoon kan worden geplaatst, dus reëel-hoerbare-zaken worden afgebeeld, en kan men met behulp van de geluidsapparatuur geen geluiden uitbeelden.

Vermits een geluidsoptname een mechanisch beeld is, maken wij ons bij de beluistering ervan een voorstelling van wat zich tijdens de opname voor de microfoon moet hebben afgespeeld.

In het geval van de opname van een bepaalde muzikuitvoering stellen we ons bepaalde personen voor die in een bepaalde ruimte een bepaald stuk muziek ten gehore brengen.

Om van een muzikuitvoering te kunnen gewagen moet er dus een eenheid van tijd, van personen en van ruimte zijn.

Onder 'eenheid van tijd' dient men te verstaan dat het om een van het begin tot het einde ononderbroken muzikale sequentie moet gaan. De duur van het muziekstuk speelt geen rol, maar wel dat het in een vloeiende beweging werd uitgevoerd.

'Eenheid van personen' wil zeggen dat wanneer we naar een muzikuitvoering door bepaalde artiesten luisteren, dat het ook daadwerkelijk die muzikanten en zangers zijn die de muziek uitvoeren.

Ook de ruimte waarin de muziek wordt uitgevoerd speelt een belangrijke rol, want die bepaalt de 'akoestische omgeving'.

Vermits de ruimte de klankleur van het geluid medebepaalt, behoort deze net zoals de objecten die de geluiden voortbrengen tot de voorstellingslaag van een geluidsopname.

Men kan de voorstellingslaag bij de geluidsopname van een muzikuitvoering dus omschrijven als een van het begin tot het einde ononderbroken muzikale sequentie uitgevoerd door bepaalde personen in een bepaalde ruimte.

Of en in welke mate een geluidsopname aan die drie voorwaarden om van een muzikuitvoering te kunnen spreken beantwoordt, is echter afhankelijk van de vorm van het geluidsbeeld.

DE VORM VAN DE GELUIDSOPNAME ALS BEELD

De vorm van het beeld zou men kunnen omschrijven als 'het verschil tussen de wijze waarop we het object-in-beeld waarnemen en de manier waarop het reële object gegeven is' (Peters 1977 : 29).

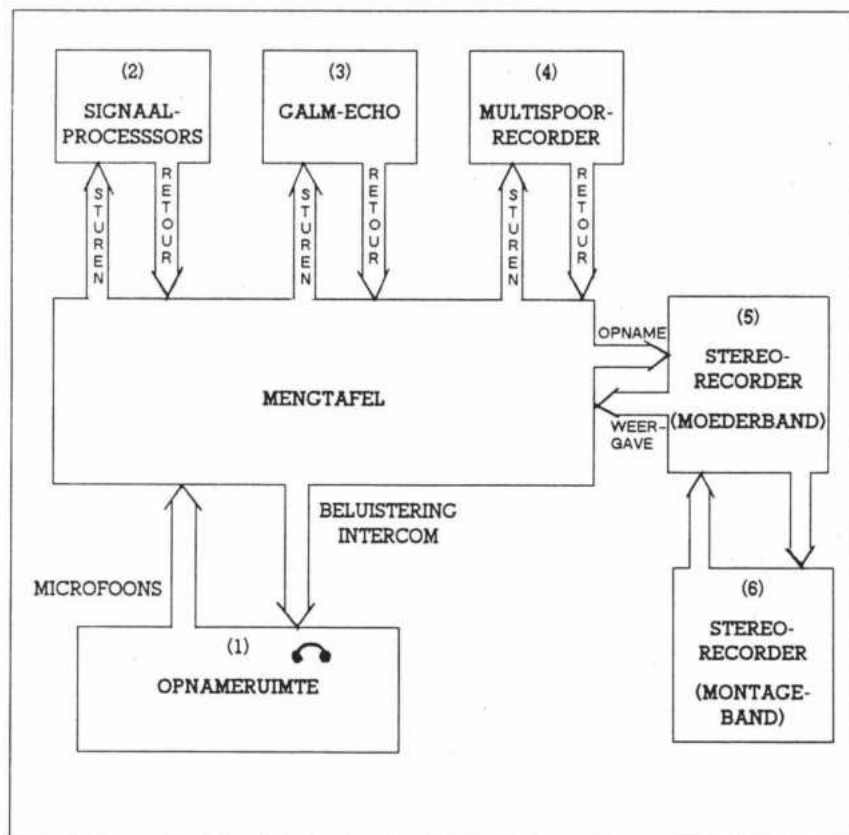
De wijze waarop akoestische werkelijkheid voor de microfoon in het geluidsbeeld verschijnt, met andere woorden de vorm van het geluidsbeeld, wordt niet alleen bepaald door de manier waarop de objecten zich ten opzichte van de microfoon gedragen, maar tevens door de microfoonhandeling, dat wil zeggen de wijze van opnemen en de verdere bewerking die de gemaakte opnamen ondergaan. De microfoonlaag omvat alles wat men met de geluids- en montageapparatuur kan doen.

Elke audiostudio bestaat ten minste uit twee ruimten die akoestisch van elkaar gescheiden zijn, namelijk de opnameruimte, waar zich de microfoons en de muzikanten bevinden, en de controle- of regiekamer, waar we de producer en de geluidstechnicus tussen alle technische apparatuur kunnen vinden. Centraal in de controlekamer bevindt zich de mengtafel. De mengtafel is als het ware het 'hart' van de multitrack-techniek; vrijwel iedere bewerking gebeurt via dit instrument.

Bij de opname is de mengtafel de schakel tussen de microfoonsignalen, de signaalbewerkingsapparatuur (signal processors) en de multitrackrecorder. Bij de reductie is ze de schakel tussen de multitrack- en stereorecorder.

Schematisch en chronologisch kan men het opnameproces als volgt voorstellen :

SCHEMA : De bewerkingen tijdens het opnameproces in een audiostudio



Men kan in het gebruik van al die technische middelen een aantal constanten onderscheiden, die men duidelijkheidshalve nog kan verdelen over het afzonderlijke beeld en over de beeldenreeks (Peters 1980 : 59).

Immers als gevolg van de meersporentechniek is de geluidsoptname doorgaans een samengesteld beeldproduct, daar met de découpage en montage meerdere afzonderlijke beelden worden samengevoegd.

Als 'afzonderlijk beeld' beschouwen we iedere 'opname', dat wil zeggen iedere opnamesequentie die ononderbroken door de geluidsapparatuur werd geregistreerd.

De 'opnamereeks' is het samengesteld beeldprodukt, dat wil zeggen een aantal opnames die hetzij door *découpage* hetzij door montage zijn verenigd (Peters 1977 : 53-54).

Tot de 'constanten van de opname' behoren het gebruik van de microfoons, de signaalprocessors en de herhalingseffecten. De constanten van de opname werden in het voorgaande schema aangeduid als fase één, twee en drie in het opnameproces.

Tot de 'constanten van de opnamereeks' kunnen de *découpage*, de reductie en de montage gerekend worden. Deze zijn als fase vier, vijf en zes van het opnameproces te identificeren.

Ten einde een beter inzicht te krijgen in het verloop van het opnameproces en de factoren die bepalend zijn voor de vorm van het geluidsbeeld, lijkt een verdere analyse van de constanten van de opname en de opnamereeks onontbeerlijk.

DE CONSTANTEN VAN DE OPNAME

Tot de constanten van de opname behoren de microfoons en de geluidsvervormers.

Laatstgenoemden kunnen nog opgedeeld worden in 'signaalprocessors', die het geluid vervormen door een transformatie van één van de drie dimensies van het geluid, en de zogenaamde 'herhalingseffecten'.

Men kan de microfoon omschrijven als een convertor die een vorm van energie in een andere omzet. Dit proces kan men in twee stadia opdelen :

- a) de veranderingen in de luchtdruk brengen een diafragma in een mechanische beweging.
- b) de vibraties van het diafragma worden vertaald in een wisselend voltage (Borwick 1985 : 38).

De microfoon is dus een apparaat dat akoestische energie in elektrische energie omzet.

Bij het gebruik van een microfoon kan men drie constanten onderscheiden die een invloed kunnen hebben op de vorm van de opname, namelijk het type microfoon dat gebruikt wordt, de directionele karakteristieken en de plaatsing van de microfoon.

Men kan een onderscheid maken tussen microfoons al naargelang het principe dat ze toepassen om de akoestische energie in een wisselend voltage om te zetten. Hoewel bepaalde types duurder zijn dan andere, is daarmee niet gezegd dat die in alle omstandigheden beter geschikt zouden zijn. Veel is weerom afhankelijk van persoonlijke smaak en voorkeur.

De belangrijkste microfoontypes zijn de band-, de condensator-, de dynamische en de PZM-microfoon.

De tweede manier waarop men microfoons kan classificeren, is volgens hun directionele respons of richtingsgevoeligheid.

In zeker zin is deze constante belangrijker dan de microfoonsoort, vermits de richtingsgevoeligheid van een microfoon in grote mate bepaalt wat opgenomen wordt en wat niet.

De richtingsgevoeligheid of het veldpatroon van een microfoon wordt meestal geïllustreerd aan de hand van een polair diagram waar de gevoeligheid wordt voorgesteld in functie van de hoek ten opzichte van de as.

Op basis van deze directionele respons wordt er een onderscheid gemaakt tussen omnidirectionele, cardioïde, hypercardioïde, ultradirectionele en bidirectionele microfoons.

De derde constante in het gebruik van microfoons, die een invloed heeft op de vorm van de opname, is de plaatsing van de microfoon. Een adequate plaatsing van de microfoon veronderstelt niet alleen kennis van de karakteristieken van de microfoon maar ook van de geluidsbron.

De belangrijkste karakteristiek van een geluidsbron is zijn stralingsas. Elke geluidsbron heeft een bepaalde stralingsas, waarbinnen de microfoon geplaatst moet worden wil men de geluidskarakteristieken correct weergeven. Als men de microfoon buiten die stralingsas plaatst, dan riskeert men enkel weerkaatste of ongewenste geluiden op te nemen (Lambert 1980 : 35-36).

Een van de voornaamste doelen van de audio-ingenieurs is het ontwikkelen van technieken om geluid zo getrouw mogelijk op te nemen en te reproduceren. Maar naarmate we meer greep krijgen op alle vormen van distortie, ontstaan er ook steeds meer mogelijkheden om vervorming van geluid voor creatieve doeleinden aan te wenden. Zoals gezegd moet een onderscheid gemaakt worden tussen distortie, dit wil zeggen een ongewilde vervorming, en gewilde geluidsvervorming.

We zullen de term 'geluidsvervorming' reserveren voor elke bewuste transformatie van de vorm van het audiosignaal.

De apparatuur die deze vervormingen bewerken, worden ook wel 'signaal-processors' genoemd. Wat deze signaalprocessors betreft kan men een verschil maken tussen enerzijds de geluidsvervormers, die de transformaties van één van de drie dimensies van het geluid beogen, en anderzijds wat men de 'herhalings-effecten' zou kunnen noemen.

Er werd eerder al gewezen op het feit dat geluid als een driedimensionaal fenomeen voorgesteld kan worden. De geluidsvervormers kunnen dus ingedeeld worden in drie groepen al naargelang ze transformaties beogen op het niveau van de frequentie, de amplitude of de tijd.

Tot de transformaties op het niveau van de frequentie behoren filtering, de transpositie, de compressie en expansie, de inversie en het samenvoegen en aftrekken van frequenties.

Men kan een filter omschrijven als 'een apparaat dat ontworpen werd om bepaalde frequenties of bepaalde frequentiebanden te verzwakken' (Woram 1976 : 209).

Transpositie wil zeggen dat men de frequenties van een geluid naar een ander gebied van het frequentiespectrum verplaatst.

Compressie en expansie van frequenties houden in dat het frequentiespectrum van een geluid respectievelijk verkleind of vergroot wordt, terwijl de relatieve intensiteit van de verschillende frequenties behouden blijft (Chion 1982 : 62).

Inversie van de toonhoogte is een vervorming waardoor een klank ontstaat waarvan de lage tonen overeenkomen met het niveau van de hoge tonen van het oorspronkelijke geluid en omgekeerd.

Het samenvoegen en aftrekken van frequenties wordt bewerkt door een ringmodulator. De ringmodulator is een apparaat met twee ingangen en een uitgang, dat zorgt voor de intermodulatie van twee verschillende geluiden, met als gevolg dat bepaalde frequenties van die twee samengevoegd worden en andere afgetrokken, zodat er een totaal nieuw harmonisch spectrum ontstaat (Chion 1982 : 56-57).

Tot transformaties op het niveau van de amplitude kan men limiting, compressie en expansie van de amplitude rekenen.

De vier vormen van filtering die voor de frequentie bestaan, kunnen ook toegepast worden om de amplitude van het geluid te filteren.

De meest gebruikte amplitudefilter in de studio wordt de 'limiter' genoemd.

Een compressor is net zoals een limiter een signaalprocessor die dient om de dynamiek te reduceren. Het verschil is echter dat bij een compressor de

uitslag over alle niveaus wordt gereduceerd en niet alleen boven een bepaalde grens (Harries 1984 : 251).

Een expander doet dan weer precies het omgekeerde. De uitslag wordt voor alle niveaus verhoogd, zodat het signaal een grotere dynamiek krijgt. Tot de transformaties op het niveau van de tijd kunnen de veranderingen van signaalontwikkeling, het verlengen of verkorten van het geluid gerekend worden.

Herhalingseffecten zijn effecten die het signaal op zich intact laten, dit wil zeggen geen van de drie dimensies van het geluid transformeren, maar die door op de één of andere manier herhalingen van het oorspronkelijke signaal met elkaar te combineren voor een bepaald effect zorgen.

Men kan deze effecten nog opdelen in 'ruimtelijke' en 'modulatie-effecten'. Tot de ruimtelijke effecten behoren galm (reverb) en echo (delay). Natuurlijke galm en echo worden veroorzaakt door reflecties van vloer, plafond en muren en andere objecten.

Er bestaat heel wat verwarring over het onderscheid tussen galm en echo, en dikwijls worden deze termen als synoniemen beschouwd. Toch bestaat er een duidelijk verschil.

Men kan het als volgt omschrijven : echo bestaat uit een paar herhalingen van het audiosignaal, terwijl galm uit heel veel herhalingen bestaat, die elkaar met de tijd sneller opvolgen (Woram 1976 : 193).

Het verschil ligt hem dus in de 'delay' of het tijdsinterval tussen een direct signaal en de herhalingen. Men spreekt pas over een 'echo' wanneer het gereflecteerde geluid één discrete herhaling vertraagd is met een periode van één twintigste van een seconde of meer (Nisbett 1981 : 401).

Ook 'chorus', 'flanging' en 'phasing' zijn herhalingseffecten, maar hier wordt de vertragingstijd voor één of meer frequenties gevarieerd door een laagfrequent modulatiesignaal : we noemen dit modulatie-effecten (Van Der Veer 1981 : 62).

DE CONSTANTEN VAN DE OPNAMEREKES

Tot de constanten van de opnamerekes kunnen de *découpage*, de reductie en de montage gerekend worden. Bij de geluidsopname hebben we wat de *découpage* betreft, dat wil zeggen het opsplitsen van een opname in kleinere deeltjes, nog een onderscheid gemaakt tussen verticale en horizontale *découpage*. Verticale *découpage* wil zeggen dat de verschillende instrumenten een apart spoor krijgen, en met horizontale *découpage* bedoelen we dat de verschillende instrumenten niet in één keer maar in

verschillende 'takes' kunnen worden opgenomen. Om op een gewone stereo-installatie te kunnen worden afgespeeld moeten al de opgenomen sporen gereduceerd worden tot twee. Dit gebeurt tijdens de eindmix. Door de niveauregeling en door het bepalen van het stereobeeld probeert men aan het geluidsbeeld een zekere ruimtelijkheid te verschaffen. De laatste fase in het opnameproces is de montage, waarbij een aantal opnamen die voordat ze werden samengevoegd nog in geen enkel fysisch verband met elkaar stonden, tot een reeks worden verbonden.

BESLUIT

Het samengaan van artistieke en techniek in de opnamestudio blijkt ook al uit het feit dat er bij de opname doorgaans twee personen zijn die de geluidscontrole verzorgen door de constanten van de opname en de opnamereeks te beheersen. Een partner van dit team, de geluidstechnicus, houdt zich vooral bezig met de meer technische aangelegenheden, terwijl de andere, de producer, vooral de esthetische aspecten verzorgt.

Dat de geluidsofname van muziek meer is dan louter natuurgetrouwe afbeelding van wat zich voor de microfoon(s) afspeelt, kan men tevens afleiden uit het feit dat de opvattingen over de 'High Fidelity' van een opname niet eenduidig zijn, maar enerzijds historisch geëvolueerd zijn, afhankelijk van de stand van de opnametechniek, en anderzijds verschillen al naargelang de aard van de muziek die men wenst op te nemen.

Wanneer we de opname als een medium voor de elektro-akoestische transmissie van een muzikale boodschap opvatten, dan blijkt dat bij de opname van klassieke muziek eerder sprake is van evaluerende transmissie, vermits de transmissieapparatuur zo gebruikt wordt dat de vorm van de boodschap van de zender zo goed mogelijk tot zijn recht komt. Bij de opname van populaire muziek is er over het algemeen actieve transmissie, daar niet enkel de vorm maar ook de inhoud van de muzikale boodschap wordt gewijzigd.

In tegenstelling tot klassieke muziek is bij de opname van populaire muziek de grens tussen geluidsbron en medium, dat wil zeggen tussen muziekinstrument en opnameapparatuur, aanzienlijk vervaagd en vrijwel helemaal verdwenen met de opkomst van instrumenten als de sampler.

Dit werk vormt slechts een begin van een onderzoek naar de aard van de geluidsofname als medium, de creatieve mogelijkheden van de audioapparatuur en de invloed van het opnameproces op de vorm en de inhoud van

de muzikale boodschap, en is geenszins het laatste dat men hierover vertellen kan. De geluidsopname heeft relatief weinig theoretische aandacht genoten, wellicht omdat geluid in het algemeen en muziek in het bijzonder zo'n ongrijpbaar fenomeen is, en de gelijkenis tussen de geluidsopname en de afgebeelde objecten doorgaans dermate groot is dat men dit meestal als onproblematisch ziet. Nochtans is uit deze beperkte analyse gebleken dat de geluidsopname van muziek meer is dan het plaatsen van geluidsbronnen voor een microfoon, en een grondige kennis van zowel de fysische eigenschappen van geluid als van muziek en van de mogelijkheden van de geluidsapparatuur alsook de nodige creativiteit en inventiviteit veronderstelt.

(*) Samenvatting van de gelijknamige eindverhandeling door de auteur aangeboden tot het verkrijgen van de graad van Licentiaat in de Communicatiewetenschap, Fac. Soc. Wet., Dep. Com. Wet., K.U. Leuven, juli 1990, 188 blz, promotor: G. De Meyer.

LITERATUURLIJST

- Alkin, G. (1981), *Sound Recording and Reproduction*. London, Focal press.
- Bedeau (1982), *Comprendre le matériel sonore*. Paris, La Documentation Française.
- Borwick, J. (1985), Microphone Circuits, pp. 38-54 in Borwick, J. (Ed.), *Sound Recording Practice*. Oxford, Oxford University Press.
- Chion, M. (1982), La musique électroacoustique, in *Que-Sais-Je ?* Paris, Presses Universitaires de France.
- Harries, D. (1984), *Opname-uitrusting*, in Martin, G. (Ed.), Antwerpen, Spectrum.
- Hesling, W. (1988-1989), *Audiovisuele communicatie*, cursus gedoceerd aan de Faculteit Sociale Wetenschappen. Leuven.
- Lambert, D. en Zalkind, R. (1980), *Producing Hit Records*. New-York, Schirmer.
- Mowitz, J. (1986), Music in the Era of Reproducibility, in Leppert, R. en Mc. Lary, S. (Ed.), *Music and Society*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Nisbett, A. (1981), *The Technique of the Sound Studio*. London, Focal Press.
- Pensaert, W. (1988), The State of the Studio, *Roland Magazine*, (4): 18-23.
- Peters, J.M. (1971), *Theorie van de audiovisuele communicatie*. Leuven, Acco.
- Peters, J.M. (1974), *Principes van de beeldcommunicatie*. Groningen, Tjeenk Willink.
- Peters, J.M. (1977), *Kijken naar beelden*. Leuven, CeCoWe.
- Peters, J.M. (1980), *Van woord naar beeld*. Muiderberg, Coutinho.
- Truax, B. (1984), *Acoustic Communication*. New Jersey, Ablex.
- Van Der Veer, J. (1990), De pick-up als muziekinstrument, *Music Maker*, (1): 64.
- Woram, M. (1976), *The Recording Studio Handbook*. New York, Sagamore.