

Mikrofoner og opptak

Tekst: Cato Langnes

Redigering: Jens Jørgen Dammerud

1. Mikrofoner

En lydkilde lager trykkbølger i lufta. Lydbølgene oppstår ved at kilden vibrerer (slik som for eksempel membranen i en høyttaler) og setter luften i bevegelse. Når man lager et lydopptak måles disse trykkforandringene og oversettes til elektromagnetiske og digitale signaler som vi registrerer på et egnet lagringsmedium.

Mikrofonen er den viktigste omformerer (transduceren) man bruker til lydopptak. Den forandrer lufttrykksvariasjonene til elektriske signaler. Det er flere typer mikrofoner. Dynamiske og kondensator er de mest brukte. Alle mikrofontyper har sine styrker og svakheter. Å velge riktig mikrofon til en gitt situasjon er ingen enkel oppgave. Det finnes ikke mikrofoner som passer til alt, men til bestemte oppgaver vil noen fungere bedre enn andre. Å velge riktig mikrofon gjør opptaksjobben enklere. Egenskapene til lydkilden man ønsker å ta opp vil være med på å avgjøre mikrofonvalget. Det er til god hjelp å forstå prinsippene for mikrofonens oppbygging og design, men det er ikke en erstatning for erfaring og tid til å eksperimentere med forskjellige mikrofoner.

Ut fra en mikrofon kommer det et svakt elektrisk signal. Dette signalet må forsterkes ganske mye før det egner seg til videre bruk. Det viktig at du alltid kobler mikrofonen din til en dedikert mikrofoninngang. Der sitter det en mikrofonforsterker som forsterker signalet til linjenivå. Miksere og forsterkere arbeider med signaler på linjenivå. Dersom du kobler mikrofonen din inn på en linjeinngang får du i beste fall et signal som er svært lavt og inneholder mye støy - ofte får du ingen lyd i det hele tatt.

1.1. Dynamiske mikrofoner

Den enkleste mikrofonkonstruksjonen i vanlig bruk er den dynamiske mikrofonen. De fleste mikrofonene som brukes til sang og oppmikking av forsterkere og trommer i PA -sammenheng er dynamiske mikrofoner.

Den enkleste mikrofonkonstruksjonen i vanlig bruk er den dynamiske mikrofonen. De fleste mikrofonene som brukes til sang og oppmikking av forsterkere og trommer i PA -sammenheng er dynamiske mikrofoner.

I disse mikrofonene sitter det en membran som registrerer lufttrykk forandringene. Det elektriske signalet blir til ved at en spole som er festet til membranen beveger seg inn og ut av et magnetfelt. Massen til delene som beveger seg må være veldig lav slik at det ikke kreves mye energi å bevege membranen. Men den samlede massen til de bevegelige delene begrenser mikrofonens respons på høye frekvenser og evnen til å registrere kjappe transienter som slag på trommer og anslag på andre instrumenter. Dette medfører at dynamiske mikrofoner gjerne låter litt mattere og mindre distinkte enn kondensatormikrofoner. Til gjengjeld er de rimeligere og tåler høyt lydtrykk og røff behandling mye bedre enn kondensatormikrofoner. Dynamiske mikrofoner er ofte å foretrekke til kilder med høyt lydtrykk slik som forsterkere, nærmikking av trommer og andre instrumenter, samt den menneskelige stemme.

Slik som ørene er mikrofoner mest følsomme nær membranen. Dynamiske mikrofoner har en følsomhet som egner seg godt til bruk nær kilden, noe som er en fordel når man vil unngå lekkasjer i et multimikrofon oppsett. Når dynamiske mikrofoner er tett innpå kilden (1-2 cm) gir de litt ekstra trøkk i bassområdet. Vokalister vet å benytte seg av det når de opptrer på scenen.. De holder gjerne mikrofonen tett inntil

leppene. Dette gjør stemmen fyldigere i bassområdet. Fenomenet kalles gjerne nærtale-effekten. På engelsk brukes uttrykket proximity-effect. Dersom mikrofonen er plassert mer enn 20-25 cm fra kilden er denne effekten minimal.

1.2. Kondensatormikrofoner

De fleste stereomikrofonene som brukes til videokameraer og minidisk / DAT opptak er kondensator mikrofoner. En kondensatormikrofon er basert på to metallplater med en viss innbyrdes avstand som har en elektrisk spenning mellom seg (på samme måte som en elektrisk kondensator, derav navnet). Den ene metallplaten (membranen) er svært tynn og svinger med lydtrykket det blir utsatt for. Dette generer en endring i den elektriske spenningen mellom metallplatene, som lager lydsignalet vi får ut av mikrofonen. Signalet fra de to metallplatene er svært svakt. Inne i mikrofonen er det også en liten forsterker som tilpasser signalet til et nivå som passer til vanlige mikrofonforforsterkere. Spenningen mellom metallplatene og strøm til å drive forsterkeren kan man få fra et batteri inne i mikrofonen eller fra mikrofonforforsterkeren via mikrofonkabelen. Denne strømmen kalles Phantom Power eller fantommatning på norsk.

Denne spenningen er som regel 48 volt. På mikserer og andre mikrofonforforsterkere er det ofte en bryter merket "48V". Dersom kondensatoren ikke får fantommatning kommer det ikke lyd fra mikrofonen i det hele tatt. Noen eldre typer mikrofoner tåler ikke fantom matning. Derfor er det en god regel å slå av fantommatningen når man ikke trenger den.

Sammenlignet med en dynamisk mikrofon er massen til metallplaten som vibrerer i kondensatormikrofonene mye mindre. Dette gir mye bedre følsomhet, dynamikk, jevn frekvensrespons og raskere reaksjon på transienter (slag på tromme, anslag på instrument). Kondensatormikrofonene låter ofte mer transparente og klarere enn dynamiske mikrofoner. Med de er også langt mer følsomme for luftfuktighet, kraftige lyd trykk og røff behandling og må behandles med langt mer omtanke og forsiktighet enn dynamiske mikrofoner. Derfor brukes de helst under kontrollerte forhold og for eksempel ikke som vokalmikrofon live.

På noen modeller er det også en bryter som kan variere karakteristikken på mikrofonen. I mange rimelige kondensatormikrofoner er kondensatoren permanent ladet. Disse mikrofonene går gjerne under betegnelsen electret condenser mikrofon. Men den innebygde forsterkeren krever fortsatt strøm så disse mikrofonene er ofte utstyrt med et innebygd batteri. Billige stereomikrofoner er beregnet på minidisk og videokameraopptak er ofte konstruert etter dette prinsippet. Som regel er de utstyrt med en kabel som har minijack-plugg i enden.

1.3. Mikrofonkarakteristikker

Når du kjøper en mikrofon ligger det med et lite ark eller ei bruksanvisning som gir deg informasjon om hvordan mikrofonen virker. Her finner du opplysninger om mikrofonens karakteristikk, frekvensgang og følsomhet.

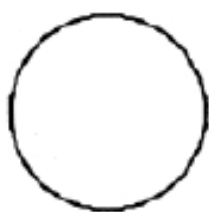
1.3.1. Polaritetskarakteristikker

Alle mikrofoner har retningsbestemt følsomhet. Dette beskrives ved polaritets- karakteristikken som beskriver følsomheten til mikrofonen i alle retninger, horisontalt og vertikalt. Dette presenteres vanligvis som sirkler der avstanden til senter angir følsomheten (polarplot). Lang avstand er høy følsomt – kort indikerer lav følsomhet. De tre viktigste karakteristikkene er kule, nyre og åttetall. På engelsk brukes betegnelsene omnidirectional, unidirectional (cardioid), og bidirectional. Disse begrepene er det greit å huske fordi du finner dem i bruksanvisninger og litteratur om emnet.

Kulekarakteristikk (omnidirectional) betyr at mikrofonen tar inn like mye lyd i fra alle retninger. Dette er fint dersom man ønsker å få med seg alt som skjer i et rom. Men den lydkilden som er nærmest mikrofonen vil alltid bli mest dominerende i opptaket eller forsterkningen.

Nyre-/Hjertekarakteristikk (cardioid) betyr at mikrofonen er retningsbestemt i nyreform Dette er fint når man vil isolere lyd kilden mest mulig. Men det er viktig å plassere mikrofonen riktig slik at den peker mest mulig mot der lydkilden man vil ta opp eller forsterke og mest mulig vekk i fra andre lydkilder i rommet. De fleste mikrofoner vi bruker har en eller annen form for nyrekarakteristikk. Det finnes også mikrofoner som blir betegnet som super og hyper nyrekarakteristikk. Disse er enda mer retningsbestemte enn de vanlige nyrekarakteristikk mikrofonene.

Åttetallskarakteristikk (bidirectional, figure eight) betyr at mikrofonen er følsom i to retninger. Disse blir ofte brukt i radiostudioer der programlederen sitter på den ene siden av bordet og gjesten på den andre siden av bordet. Du må ikke forveksle dette med en stereo mikrofon. Mikrofonen har fortsatt en membran og gir i fra seg et signal.



Kulekarakteristikk



Nyrekarakteristikk



Hypernyrekarakteristikk



Åttetallskarakteristikk

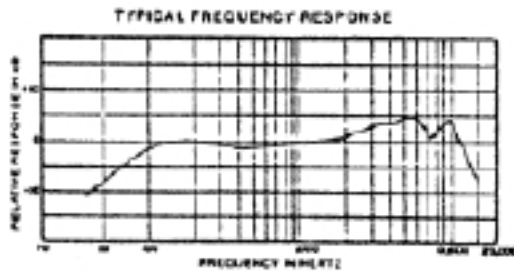
I utgangspunktet har nesten alle mikrofoner kule karakteristikk, men utformingen av huset de sitter på gir dem den ønskede karakteristikken. Derfor skal du **ALDRI** bruke tape og lignende i den enden av mikrofonen membranen sitter. Du risikerer å tette igjen spalteåpninger. Det kan medføre at du forandre karakteristikken på mikrofonen.

1.3.2. Frekvensgang

En lyd er som regel sammensatt av ulike frekvenser med forskjellige amplituder eller energi. Det hørbare frekvensområdet er mellom 20 og 20000 Hz eller 20Hz til 20kHz. Den laveste bassfrekvensen øret kan oppfatte er ca 20 Hz og den høyeste diskantfrekvensen er ca 20kHz.

Mikrofoner har forskjellige frekvensganger. Produsentene oppgir gjerne 50-18kHz som frekvensgang til en mikrofon. Dette betyr et mikrofonen kan registrere lydbølger i dette frekvensområdet, og kan tolkes slik at mikrofonen kan være grei å bruke når vil ha fyldig bassrespons men slippe brysom dyp bass på opptaket. Mikrofonens frekvensgang forteller deg litt om hva den er egnet til å brukes til. Noen mikrofoner er tilpasset bestemte oppgaver. Vokalmikrofoner er som regel mest følsomme i det øvre mellomtonesjiktet (1000 til 4000 Hz) der mesteparten av tale tydeligheten ligger.

Mikrofonens evne til å oppfatte frekvensene i spektret forandrer seg dersom lyden kommer inn fra siden eller bakfra. Fenomenet omtales gjerne som off-axis respons. Typiske vokalmikrofoner låter gjerne nasalt dersom sangeren ikke holder den rett foran munnen. Vær nøye med mikrofonplasseringen din og sørg for at mikrofonen peker rett i mot kilden din.



Frekvensrespons for en Shure SM 58 Beta mikrofon

1.3.3. Følsomhet

Følsomheten beskriver mikrofonens elektriske utgangsnivå (i volt eller db) når den blir utsatt for et bestemt lydtryknivå (i dB SPL). Følsomheten måles som regel ved en gitt frekvens for eksempel, 1000 Hz og ved 74 eller 94 dB SPL. Lyden kommer rett i mot mikrofonen ved en slik måling (on axis). Eksempel: "Output level of -47 dBV at 94 dB SPL) Følsomheten vil variere for ulike frekvenser, men dette kommer vanligvis ikke fram i oppgitt følsomhet. For å se hvordan følsomheten endrer seg ut fra frekvensen og vinkel på innfallende lyd, må man vanligvis se på mikrofonens frekvensrespons og rettingskarakteristikk.

2. Mikrofonvalg og mikrofonbehandling

Hvordan skal man greie å velge den riktige mikrofonen når det er så mange typer og modeller å velge mellom? Spørsmålet melder seg alltid når man begynner å gjøre opptak og ønsker å lage et så perfekt opptak som mulig. Den første regelen man lærer er at det ikke er noen entydige regler. Forskjellige typer mikrofoner kan gjøre den samme jobben bra og hva du velger kommer an på personlige referanser og smak. Det er ikke alltid like smart å velge en dyr kondensatormikrofon. Den er ikke nødvendigvis den beste mikrofonen du kan velge bare fordi den er dyr og har riktige tekniske spesifikasjoner. Den beste måten å lære seg kunsten å velge riktig mikrofon, er å prøve mange forskjellige mikrofoner i mange forskjellige situasjoner, slik at man opparbeider seg erfaringer med hvordan de forskjellige mikrofonene virker. Flinkte lydteknikere klarer alltid å lage brukbare opptak med det utstyret de har tilgjengelig. Mikrofonvalget er bare en del av løsningen. Riktig plassering av mikrofonen har for eksempel minst like mye å si for resultatet som valget av mikrofon. Ved å bruke ørene og flytte litt rundt på mikrofonen kan du ofte forbedre opptaket ditt drastisk.

Når man bruker flere mikrofoner til å forsterke eller lage opptak av et ensemble må man være nøye med plasseringen. Få mikrofoner gjør ofte en bedre jobb enn for mange. Mikrofoner interfererer med hverandre, og to mikrofoner som er feil plassert i forhold til hverandre kan gjøre stor skade på opptaket ditt. Den beste måten å løse problemene på er å ha nok tekniske kunnskaper om mikrofonene, og ta seg tid til å jobbe med plasseringene for å få til den lyden du vil ha. Det aller viktigste er at du lærer å bruke ørene dine. Er det en mikrofon som høres rar ut kan du forsøke å flytte den litt eller bytte den med en annen.

Mikrofoner er ømtålige objekter. Støv og fuktighet kan redusere ytelsen til mikrofonen drastisk. En mikrofon kan bli ødelagt av fysiske belastninger som at du mister den i gulvet. Noen tåler heller ikke å bli utsatt for kraftige lydtrykk. Jo dyrere og mer fancy en mikrofon er, jo skjørere er den. Dynamiske mikrofoner er alltid mer robuste enn kondensatormikrofoner. Oppbevar alltid mikrofonene dine i harde og tette bokser og unngå å utsette dem for støv, møkk og fuktighet. Vær også nøye med å feste alle skruene på mikrofonstativet og mikrofonklypene godt. Mikrofoner er ikke så tunge, men vekten av en mikrofon kan få bommen på stativet ditt til å synke ned dersom du ikke har dratt skruene ordentlig til. Men det er heller ikke så smart å stramme den for mye. Drar du til for hardt kan skruene ryke. Og husk at du skal rigge ned og pakke stativet når du er ferdig. Mikrofonklyper er ofte laget av plast som lett går i stykker dersom du bruker for mye makt når du klemmer fast mikrofonen eller skrur holderen fast på stativet. Det er lurt å

bruke litt penger på mikrofonklyper av tøyelig plast eller hard gummi. Både Beyer Dynamic og AKG lager slike klyper.

3. Opptak i stereo

Når man skal gjøre opptak av miljølyd (kontentum), dokumentasjonsopptak, enkle konsertopptak eller lyd til videoproduksjoner jobber man som regel med stereo-opptak. Skal man skal ut i verden for å samle inn lyder for å bruke dem som samples i musikk eller i en video produksjon eller til radio tar vi gjerne med oss DAT-opptakeren eller minidiskopptakeren samt en billig stereomikrofon.

I moderne lydproduksjon bruker vi gjerne et flerspors system med en kompleks multi mikrofon rigg og vi legger gjerne på flere spor underveis. Men lydopptak kan fremdeles gjøres i stereo, gjerne med bare to mikrofoner. Det finnes flere teknikker og filosofer om hvordan dette kan gjøres slik at det låter best mulig og mest mulig naturlig. Det er ikke alltid så enkelt som å sette opp et par mikrofoner foran en gruppe musikere og la det stå til. Avstanden mellom musikerne og lydnivået på de forskjellige instrumentene vil farge opptaket. Akustikken i rommet og avstanden mellom orkestret og mikrofonene vil også ha mye å si for kvaliteten på opptaket. Til og med mikrofonenes plassering seg i mellom vil farge lyden. Det aller viktigste er å sørge for at du har fri sikt mellom mikrofonene dine og lydkilden. Er det noe som står i mellom kilden og mikrofonene kan du være sikker på at det reduserer kvaliteten på opptaket drastisk. Det er alltid lurt å bruke to like mikrofoner. Dersom du ikke gjør det vil venstre og høyre spor låte veldig forskjellig og det fungerer ikke bra.

Vi har to ører og hører i stereo. Du kan tenke på mikrofonene som ørene dine. Selv om mikrofoner ikke "hører" på samme måte som ørene gir det oss en god pekepinne på hvordan opptaket kommer til å høres ut. Dette er et godt utgangspunkt for mikrofonplassering. Mikrofonene blir ofte plassert lengre i fra hverandre enn ørene sitter. Det gir et større stereoperspektiv enn det ørene har, men det gjør ikke så mye siden høytalerne vi lytter til alltid er plassert lengre i fra hverandre enn ørene. Dersom mikrofonene blir plassert veldig langt i fra hverandre, for eksempel på hver sin side av et rom, vil dette gi et veldig unaturlig stereoperspektiv. Det blir omtrent som å plassere ørene på hver sin side av rommet. Men en slik mikrofonplassering kan være gunstig dersom du ønsker å ta opp ambiensen (romklangen) i et rom.

Det er lurt å gå litt rundt på åstedet for å lytte til lydkilden fra forskjellige vinkler og avstander for å finne punktet der du syntes det låter best. Når du finner stedet der du syntes du får den riktige balansen mellom kilden og romakustikken eller miljølyden har du et godt utgangspunkt for å sette opp mikrofonene dine. Dersom du gjør opptak et sted der det er mange mennesker er det alltid lurt å få løfta mikrofonene litt opp over publikum slik at du ikke får med deg så mye støy fra menneskene. Lager du et utendørs opptak bør du alltid bruke vindhette for det er sjeldent helt vindstille. Får du vind på opptaket ditt vil det høres ut som buldring. Vinden kan også overstyre opptaket kraftig. I noen tilfeller kan det være lurt å bruke bass kutt på mikrofonen for å slippe å få med de lave frekvensene vinden kan generere.

Når man bruker nyrekaraktistikk mikrofoner må man tenke litt på vinkelen i mellom mikrofonene og retningen mikrofonene peker i. Dersom vinkelen er vid og avstanden mellom mikrofonene er for stor kan det oppstå et hull i stereofeltet. I slike tilfeller kan det være lurt å bruke en tredje mikrofon for å fylle hullet i mellom mikrofonene.

Jeg pleier å være veldig nøye med å sikte mikrofonene inn mot kilden jeg ønsker å ta opp. Skal jeg ta opp et ensemble som spiller på en scene pleier jeg å sikte mikrofonene inn i yterkantene av ensemble og la vinkelen bli det den blir. Bredden på stereoperspektivet kan jeg forandre ved å flytte mikrofonene nærmere scenen dersom det blir for smalt eller lengre bak i rommet dersom det blir for bredt. Dersom det benyttes PA på konserten er det viktig å få en god balanse mellom den direkte lyden ensemblet produserer og den lyden som kommer ut i fra PA-en. I slike tilfeller vil avstanden fra scenen til mikrofonene bli av avgjørende betydning. Går man langt bak i salen får man mer PA-lyd og mindre direktelyd fra scenen. Går man for langt bak i salen kan det bli litt for mye av klang og rumling fra salen. Hør på hva mikrofonene fanger opp. Dersom stereo perspektivet blir litt for smalt eller bredt kan du forandre på vinkelen mellom mikrofonen.

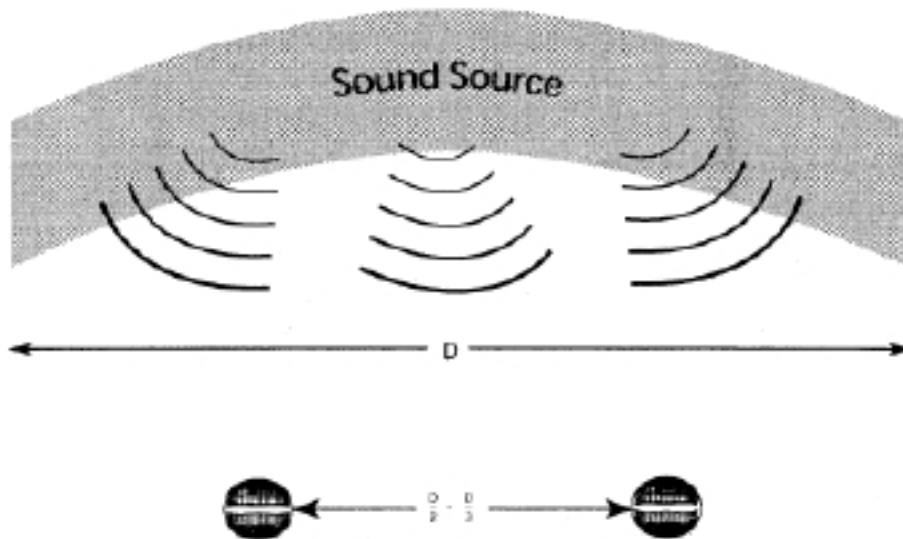
Blir balansen mellom akustikken i rommet og lyden du vill ta opp feil kan du forsøke med å flytte mikrofonene. Flytter du de nærmere lyd-kilden får du mer direktelyd, beveger du deg bort i fra kilden vil rom akustikken farge opptaket ditt mer. Ofte er det ønskelig å bruke klangen i salen for å få et opptak som låter naturlig. Tenk deg at du skal ta opp et kirkeorgel. Da vil hele kirken fungere som et klangkammer for orgelpipene.

3.1. Stereo-teknikker

A-B-mikrofonen

Når vi bruker kulemikrofoner der utgangssignalet blir spilt inn på hvert sitt spor til å produsere et stereo-opptak kalles dette for A-B teknikk. To identiske mikrofoner et lite stykke i fra hverandre blir plassert foran lyd-kilden. Sørg for å plassere de i samme høyde og at det er fri sikt til lyd-kilden. Som regel blir mikrofonene plassert på en skinne som man fester på et stativ.

En klassisk A-B-teknikk som er mye brukt til blant annet orkesteropptak er å plassere to kulemikrofoner mellom 1,5 og 3 meter foran kilden. Avstanden mellom mikrofonene skal være mellom en tredjedel og halvparten av bredden til lyd-kilden eller scenen der lyden blir produsert. Mikrofonene kan med stort hell plasseres et stykke over musikerne for å få mer ambiens og mindre publikums støy. Teknikken gir deg godt og dypt stereoperspektiv, men midten av orkestret kan bli noe diffust. Systemet er også svært følsomt for bakgrunnstøy og dersom du må gå lengre bak kan dette gi deg vel mye indirekte (diffus) lyd fra rommet.



AB-par med kulemikrofoner. Avstanden mellom mikrofonene er fra 1/2 til 1/3 av bredden på scenen

X-Y-mikrofonen

Det er to kategorier X-Y-par. Sammenfallende og atskilte par (coincident og spaced er mye brukte engelske betegnelser).

I sammenfallende par blir mikrofonene plassert svært nær hverandre. Man setter de opp slik at de peker inn mot hverandre. Vinkelen mellom mikrofonene skal være rundt 90 grader men alt mellom 60 og 135 grader blir brukt. Det kommer an på hvor bredt stereoperspektiv man ønsker. Et sammenfallende par er regnet for å være svært nøyaktig. Noen mener det blir for nøyaktig. En vanlig innvending er at stereoperspektivet blir noe smalt når opptaket skal spilles av på høyttalere. Man kan kompensere for dette med å flytte mikrofonene litt fra hverandre. Et sammenfallende par bruker bare forskjellen i lydstyrke eller

lydintensiteten til å reprodusere stereo perspektivet. Opptak som er produsert med sammenfallende par vil også fungere godt i mono.



Sammenfallende par

I et adskilt par er mikrofonene vinklet ut i fra hverandre. Et adskilt par bruker både lydstyrken og forskjellen i lydets gangtid fra kilden til mikrofonene til å produsere stereoperspektivet. Dette gir deg et litt mindre nøyaktig stereoperspektiv, men du får mer rom følelse og bredere stereoperspektiv på opptaket ditt. Mikrofonplasseringen ligner mer på øreplasseringen vår. Det er også lettere å sikte mikrofonene inn mot lydkilden siden vinkelen i mellom mikrofonene blir lettere å justere. Dersom vinkelen mellom mikrofonene blir for stor kan du få et hull i midten.

Fransk kringkasting har utviklet en anerkjent mikrofon for plassering som skal simulere ørets plassering på et menneske. Metoden er kjent under forkortelsen ORTF (Office de Radio Télévision Française). To nyremikrofoner plasseres 17 cm fra hverandre med 110 graders vinkel. Distansen og vinkelen gjør at du ikke får kanselering av frekvenser under 500 Hz. Teknikken gir deg også tilfredsstillende mono kompatibilitet.



Adskilt par

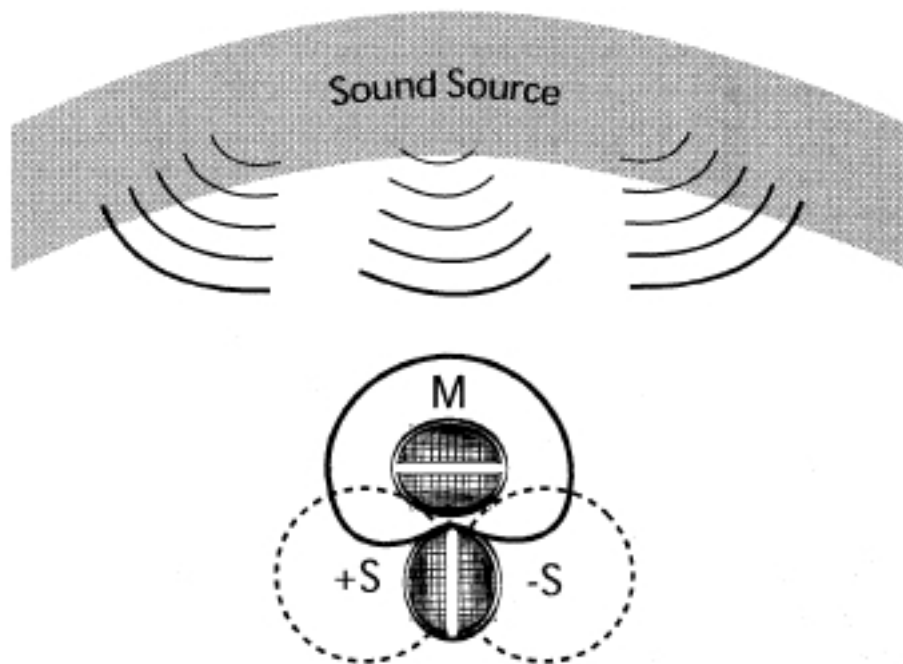
3.2. MS-teknikk

M-S teknikk (Midt-Side) refererer til en nyrekaraktistikk mikrofon (midt) og en Åttetallskaraktistikk mikrofon (side) som er plassert på samme horisontale akse. Mikrofonene plasseres slik at nyre mikrofonen

pekende rett i mot kilden. Åttetalls mikrofonen plasseres bak den i en 90 graders vinkel slik at den peker mot høyre og venstre.

Et slikt opptak må dekodes i en eller annen form for MS-matrise. Det finnes en god del bokser på markedet som gjør dette. Du kan også benytte en vanlig mikser til dekodingen.

Midtmikrofonen panorerer du i senter. Signalet fra sidemikrofonen splitter du i to. Det ene signalet må fasevendes og panoreres til høyre. Det andre signalet beholder du fasen på og panorerer til venstre. Med denne teknikken får du et opptak som fungerer godt i mono som også har et veldig presist stereoperspektiv. Det er også mulig å justere stereospredningen med å variere forholdet mellom sentermikrofonen og sidemikrofonen etter at opptaket er gjort. Men du må legge ned litt innsats i etterarbeid med å dekode og justere forholdet mellom senter og side signalet.



MS-oppsett med nyremikrofon i senter og åttetalls mikrofon til sidesignalet

3.3. Kunsthodeteknikk

Dette er en måte å ta opp lyd på som simulerer menneskehodet med mikrofoner der ørene sitter. Det finnes både kunstige hoder med mikrofoner innebygd der ørene sitter og mikrofoner du kan plassere i dine egne ører. På noen måter er dette den beste måten å gjøre et stereoopptak som låter naturlig på. Ved å plassere kunsthodet i en konsertsal kan du lage et opptak som gir deg følelsen av å være der når du lytter til det med hodetelefoner. Denne kvaliteten mister du når du spiller det av på høyttalere.

3.4. Utendørsopptak

Når man skal spille lyd inn utendørs er det noen problemstillinger man må ta hensyn til. Støy kan være et problem som overalt ellers. Et fly i det fjerne, en trafikkert bilvei eller annen motorstøy komme inn som irriterende bakgrunnstøy på opptaket ditt. Vær spesielt oppmerksom på slike problemer dersom du ikke kan eller vil gå nær lydkilden med mikrofonen.

Været må man alltid ta hensyn til når man skal ta opp utendørs lyd. Vind er alltid et problem. Det skal ikke så mye bevegelse i luften til før mikrofonen registrerer det. Membranen til mikrofonen er konstruert for å fange opp de ørsmå trykkforskjellene lydølger lager i luften. Vind, selv en lett bris setter luften i bevegelse og dette registrerer mikrofonen. Dette vil du høre enten som forvrenging av hele opptaket eller som bass brus. Vindhette til mikrofonen er et nødvendig og uvurderlig hjelpemiddel ved uteopptak. Du kan også bruke en såkalt zeppelin som er en stor pelskledd pølse som ligner på et gammeldags luftskip man monterer mikrofonen inni. Du har sikkert sett en slik på TV og film.

Det kan hjelpe en hel del å finne et sted der mikrofonen står i le for vinden, for eksempel bak en husvegg eller en stein. Noen ganger kan det hjelpe å lage en liten levegg med jakken eller kroppen din. Regn og annet nedbør skaper også problemer. Lyden av en regndråpe som treffer mikrofonen i den følsomme enden er ganske fin. Høres ut som et kraftig smell! Du kan skjerme mikrofonen med hånden din mot direkte treff av regndråper men selv lett sommerregn kan lage et ganske plagsomt bakgrunns brus. Vindhetten skjermer også mikrofonen mot direkte treff av regndråper. Opptaksutstyr pleier ikke å like høy fuktighet. Spesielt kondensatormikrofoner lar seg påvirke av høy luftfuktighet. Det er lurt å prøve å holde utstyret så tørt som mulig. Mikrofoner tåler ikke å bli våte. Snø og hagl har jeg ikke personlige erfaringer med men jeg går ut fra at noen liknende problemer melder seg i slike tilfeller også, selv om fallende snø er ganske stille. Vær oppmerksom på at kulde reduserer levetiden på batterier.

3.5. Noen nyttige regler for lydopptak

- Ha fri sikt mellom lydkilden og mikrofonen din
- Sørg for at mikrofonen din peker rett mot kilden.
- Gå så nær lydkilden din som mulig når du skal lage et opptak.
- Dersom det er mye støy i omgivelsene der du skal lage opptaket bør du forsøke å få mikrofonen til å peke vekk fra støykilden og mot lydkilden.
- Sørg for å bruke vindhette når du spiller inn lyd ute. Dersom det er mye vind kan du prøve å lage en le vegg av jakken din eller liknende. Basskutt kan også være nyttig til å kvitte seg med en del bassbuldring som vind lager.
- Dersom du gjør opptak i en menneskemengde lønner det seg å få løftet mikrofonene et stykke over menneskene.

4. Flermikrofonteknikk

I moderne lydproduksjon bruker man gjerne multispors teknikker med mange overdubbinger av både stemmer og instrumenter. Man bruker gjerne en mikrofon pr spor man ønsker å ta opp. Dette gir bedre kontroll over balansen samt muligheten til å justere frekvensgangen og nivåene på de forskjellige instrumentene i miksen.

Men dette introduserer også noen nye problemer. Når man bruker flere mikrofoner vil man få lekkasje mellom mikrofonene. Lekkasje får du når mikrofonen din fanger opp andre instrumenter enn det du ønsker. Setter du opp en mikrofon i basstrommen i et trommesett vil også lyden fra skarptromma, tammene og cymbalene lekke inn på dette sporet. Signalet fra basstromma vil med riktig mikrofonplassering blir mye høyere enn de andre signalene kildene. I miksen din vil lekkasjene stort sett bli overdøvet av lydene fra de andre mikrofonene du bruker på trommesettet. Men lyden fra skarptromma som lekker inn på basstrommesporet vil til en viss grad farge den lyden som skarptromme mikrofonen fanger opp og omvendt. Dette er ikke et veldig stort problem når man jobber med et trommesett da alle trommelydene til slutt blir et instrument i miksen. Bruker du flere mikrofoner på den samme kilden kan du få faseproblemer, Når man mikker basstromme for eksempel kan man plasserer en mikrofon inni tromma nært skinnen for å få med klikket kølla lager når den treffer skinnen og en bak tromma for å få med mer bass og resonansen til hele trommen. I slike tilfeller kan mikrofonene interferere med hverandre. Du kan få utfasing av enkelte frekvenser.

Mye av poenget med å bruke multispørsteknikk er å isolere lydkildene mest mulig fra hverandre. Løsningen er ofte å spre kildene og mikrofonene så langt fra hverandre som mulig. Bruk gjerne flere rom dersom det lar seg gjøre. Du kan også bruke flyttbare veggelementer mellom kildene dine til å forberede separasjonen. Dette er ikke alltid så enkelt når man jobber med et ensemble eller et orkester. Musikere er ofte avhengig av å se hverandre og dirigenten for å kunne spille bra sammen. Tenk på hele orkestret som et instrument som sammen skal spille musikken. Det er også dyrt å betale lønninger til mange musikere så man må jobbe så fort som mulig.

Man bør forberede seg nøye. Det hjelper å få dirigenten eller produsenten til å tegne et kart som viser hvor alle musikerne skal sitte og hvilke instrumenter de spiller. Tenk nøye igjennom på forhånd hvor mange mikrofoner du vil bruke og hvordan du vil plassere dem. På konserter sitter ofte de beslektede instrumentene tett sammen og slik liker de også å sitte i studio. Dersom det er mulig kan du få de forskjellige instrumentgruppene til å plassere seg et stykke i fra hverandre. Vær nøye med hvordan du plasserer mikrofonene. Klassiske instrumenter profiterer på å ha litt avstand mellom mikrofonen og utøveren. Prøv å få til avstanden slik at mikrofonen dekker hele instrumentet (blåsere produserer lyd i munnstykket, ved ventilene og i klokken, med strykere er det viktig å få med både strenglyden direkte og resonansen fra kroppen, på perkusjonen må du tenke på attacken i kølleanslagene og resonansen til hele instrumentet er viktig å få med). Økt avstand gir også mer lekkasje. Det er lurt å forsøke å plassere mikrofonene slik at de peker mest mulig rett på instrumentet og så mye som mulig vekk fra de andre instrumentene. Prøv gjerne å la mikrofonen peke ovenfra og ned i mot instrumentet. Tenk også igjennom hvor mye bass det aktuelle instrumentet produserer og bruk basskutt på mikrofonene dine der du kan.

4.1. Faseproblematikk

Når man bruker flere mikrofoner til å gjøre et opptak kan man få faseproblemer. Faseproblemer oppstår når lydkilden når forskjellige mikrofoner på forskjellige tidspunkt, og dette resulterer i utslokning og forsterkning ved spesielle frekvenser avhengig av avstanden mellom mikrofonene. Kort avstand fører til utfasing bare ved høye frekvenser – større avstand fører til utfasing lenger ned i frekvens (for eksempel 15 cm avstand fører til utfasinger ned til ca 1 kHz) Du hører det når noter fra den samme kilden får forskjellig lydstyrke eller når bassresponsen blir overdrevet kraftig eller svak. I ekstreme tilfeller kan du også få chorus og flanger-aktige lyder.

Problemene kan komme av at mikrofonkablene har forskjellig polaritet. Sjekk at alle er loddet på samme måte. (pin 1 går til pin 1, pin2 går til pin 2, pin 3 går til pin 3)

Vanligvis er det mikrofonene som interfererer med hverandre. Da kan du flytte litt på de mikrofonene som forårsaker problemene. Dersom det ikke går kan du forsøke å panne mikrofonene i hver sin retning på mikseren.

Jo flere mikrofoner du bruker jo større er sjansen for fase problemer. Det er alltid fristende å sette opp noen ekstra mikrofoner her og der for å få større kontroll over detaljene i lydkilden, med det kan skape faseproblemer som det tar tid å eliminere. Færre mikrofoner kan gi bedre resultat dersom du får ubehagelige faseproblemer.

Harde flater som betonggulv og vegger, vinduer og jevne vegger vil reflektere lyden tilbake til mikrofonen din. Disse refleksjonene kan også gi deg fase problemer. Låter det rart kan du forsøke med å flytte på kilden eller mikrofonen. Det kan også hjelpe å forandre vinkelen på mikrofonen slik at den peker mest mulig bort fra den reflekterende flaten.

3:1 regelen: Dersom det går bør du alltid plassere mikrofonene tre ganger så langt fra hverandre som de er fra lydkilden din. For eksempel ved nærmikking av flygel. Dersom du plasserer mikrofonene 20 cm over strengene skal det være 60 cm mellom dem.

5. Noen mikrofonplasseringstips

5.1. Stemme

Den menneskelige stemmen er noe av det vanskeligste å gjøre et godt opptak av. Ørene våre er godt trent, nesten spesial designet til å lytte på menneske stemmer. Selv utrente lyttere er mer kritiske til stemmeopptak enn til alle andre lydopptak. Alle mennesker har forskjellige stemmer og dynamikkforskjellene er store både i tale og sang. Mennesker har også en tendens til å bevege seg i forhold til mikrofonen både når de snakker og når de synger. Avstanden mellom sangeren og mikrofonen vil farge opptaket mye. Dersom du bruker en dynamisk mikrofon eller en stormembran kondensatormikrofon veldig nær munnen til sangeren vil nærtale effekten påvirke opptaket. Dette er en kvalitet som er grei å få med seg dersom du ønsker å få en sanger med tynn stemme til å låte fyldigere. Men når man spiller inn en herrestemme med mye bass kan det være greit å flytte mikrofonen minst 30 cm vekk i fra munne til utøveren for å unngå denne effekten.

Når du øker avstanden mellom mikrofonen og sangeren får du også med mer av klangen i rommet der du gjør opptaket. Noen ganger kan det være fint, med dersom rommet låter dårlig eller du ønsker en svært intim lyd på vokalen bør du gå så nær som mulig munnen til vokalisten med mikrofonen. Et godt utgangspunkt er å prøve med 10 til 20 cm mellom mikrofon og sanger.

Et pop-filter er et nyttig redskap for å dempe harde vokaler som p og b på opptaket. Pop filter er et stykke tynt stoff som er spent opp i en metallramme. Det kan du lage med litt stiv ståltråd og foreksempel en tynn nylonstrømpe. Pop-filtret kan også være et godt redskap å kontrollere nærtale effekten med. Dersom vokalisten har tendenser til å spise mikrofonen setter du pop-filtret opp så nært mikrofonen som du ønsker munnen til vokalisten. Dermed spiser sangeren på pop filtret isteden.

Et annet problem med stemmer er s lyder. Disse kan være svært energiske. Stemmeopptak med mye essing er vanskelige å jobbe med i en miks. Du kan flytte mikken litt lengre bort fra vokalisten eller prøve å senke eller heve den litt. Det kan også hjelpe å få vokalisten til å snu litt på hodet slik at luftrykker fra ss lydene ikke treffer mikrofonen direkte.

Det er en fordel å komprimere stemmeopptak for å få et så kraftig signal som mulig til opptaksmediet samt for å forhindre overstyringer. Jeg foretrekker også å bruke et basskutt på rundt 60 Hz for å bli kvitt sub bass på stemmeopptaket og kanskje øke litt diskant for å gjøre stemmen litt luftigere. Men vær forsiktig med å bruke for mye komprimering og filtrering når du tar opp stemmer. Slike ting kan du alltid justere mer på når du mikser.

5.2. Intervjuer

Dersom du skal lage et lydopptak av et intervju er det noen ting som det er greit å tenke på. Bakgrunnsstøy er alltid et problem i slike sammenhenger. Forsøk å finn et sted med så lite støy som mulig. Vær oppmerksom på at ørene til en viss grad filtrerer bort lyder vi ikke ønsker å høre når man selv er i opptaksmiljøet. Det gjør ikke mikrofoner. Ta deg tid til å lytte på rommet eller lyden rundt deg før du starter opptaket. Ikke vær redd for å holde mikrofonen tett inntil munnen til den som snakker. Lyden av stemmen til intervju objektet er alltid viktigere enn lyden av din egen stemme. I verste fall kan du enkelt dubbe inn din egen stemme når du redigerer intervjuet. Det er smart å bruke vindhette både for å redusere problemer med vind som buldrer inn i mikrofonen og for å dempe kraftige konsonant lyder fra munnen til den som snakker. Det er lurt å bruke basskutt på mikrofonen. Selv malmfulle mannsrøster har ikke så mye dyp bass som vi liker å tro og en god del uønskede bassfrekvenser (f. eks under 50 Hz) er det svært greit å bli kvitt på stemme opptak. Du bør sjekke at opptaket fungerer før du avslutter samtalen og forlater intervju objektet ditt.

5.3. Akustiske instrumenter

Når du skal gjøre opptak av akustiske instrumenter må du tenke litt på sammenhengen opptaket skal brukes i. Dersom det er et solostykke som skal spilles inn er det andre hensyn å ta enn når instrumentet skal fungere i en stor miks, Sjangeren du jobber med vil også bestemme hvilken karakteristikk av instrumentet som det er viktig å få fram. Skal du for eksempel spille inn en akustisk gitar i en Black Metall sammenheng er det andre ting som bør vektlegges enn en akustisk gitar som spiller et klassisk solo stykke.

Dersom du vil ha et akustisk instrument til å låte mest mulig naturlig bør du plassere mikrofonen slik at den fanger opp hele instrumentet. Når man jobber med strykere, gitarer og andre instrumenter med resonanskasser er det viktig å få med klangen av hele kroppen til instrumentet. I tillegg bør man få med tydelige strengeanslag (fingrer, bue, plekter) samt litt av fingerteknikken til utøveren. Når du spiller inn blåsere er det fint å få med lyden som kommer fra munnstykket, ventilene og tuten. Selv om mye av lyden kommer ut tuten bidrar både lydene fra ventiler, fingrer, munnstykket og klangen i innspillingsrommet til å gi opptaket en klangfarge vi oppfatter som naturlig. Akustikken i rommet der du gjør opptaket ditt vil farge lyden. En god del av det vi oppfatter som den naturlige klangen av instrumentet kommer av akustikken i rommet der instrumentet blir spilt. Du bør bruke litt tid til å teste ut forskjellige mikrofoner og mikrofonplasseringer. Ca en meter mellom instrument og mikrofon gir deg et godt utgangspunkt. Bruk ørene og hold på til du syntes det låter fint. Litt komprimering og små justeringer av filtrene kan være med å farge lyden på en positiv måte, men vær forsiktig. Overdriver du kan du ikke gjøre noe med det når du mikser.

Skal opptaket fungere i et tett lydbilde er anslaget i lyden svært viktig. I slike tilfeller kan det fungere godt å gå ganske nært instrumentet med mikrofonen. Når du mikser kan du eksperimentere med filtreringen. Kanskje finner du noen frekvenser som får instrumentet til å skjære igjennom miksen når du skrur de opp. Andre frekvenser kan det være nødvendig å dempe dersom de roter til lydbildet. Husk å lytte til helheten. Det er ikke alltid miksen låter optimalt når alle instrumentene låter perfekt hver for seg.

5.4. Flygel

Nøkkelen til et godt piano opptak er et godt nystemt instrument som står i et lokale med god akustikk og blir spilt av en musiker som vet hva han gjør. Det ekstreme frekvensregistret og instrumentets størrelse gjør piano godt egnet til stereo mikking. Man bruker alltid kondensator mikrofoner og man kan bruke et eller flere par. Mikrofonplasseringen er avhengig av hva du er ute etter. Musikksjangeren som spilles er i høy grad med på å avgjøre hva som er en egnet mikrofonplassering.

Som regel er pianolokket helt åpent. Pianoet låter åpnere da og lokket fungerer som en god reflektor for å få lyden ut av kassa. Dersom du har behov for å separere pianoer fra andre instrumenter kan du forsøke å ha lokket halv åpent, plassere mikrofonene inn under lokket og dekke det til med et tungt teppe.

Solo og klassisk piano:

Når du gjør opptak av solopiano-stykker eller et piano som er med i et akustisk ensemble sammenheng er det greit å bruke god avstand mellom mikrofonene og pianoet. Litt av poenget med slike opptak er å fange inn et godt piano som klinger i et godt rom. Klangen av rommet gjør at vi opplever lyden som naturlig. Jeg pleier å sette opp et stereopar med nyrekaraktistikk mikrofoner ca to meter foran innsvingen på pianoet. Mikrofonene står på stativ som er 2,5 til 3 meter over bakken. Mikrofonene vinkles slik at den venstre mikrofonen peker på de lyse strengene og den høyre mikrofonen peker mot de dype strengene. Så lytter jeg på mikrofonene og flytter gjerne litt på dem for å få en god balanse mellom direktelyd i fra pianoet og klangen fra rommet. Når du flytter mikrofonene nærmere pianoet blir det mindre klang fra rommet og omvendt. Jeg gjør gjerne noen prøveopptak og lar utøveren høre litt på dem for å komme med synspunkter på klangen. Vinkelen mellom mikrofonene kan også justeres for å få et smalt eller bredt stereoperspektiv. En annen teknikk som er mye brukt er å sette opp et stereopar nært pianoet for å få med attacken i lyden, Et annet stereopar et godt stykke fra pianoet for å fange opp klangen i rommet og en mikrofon under pianoet til å fange opp den varme treklangen i kassa. Gjør du opptaket med flere mikrofoner må du være på vakt mot faseproblemer og mono kompatibilitet.

Bruker du nyremikrofoner kan du fokusere lyden av pianoet bedre mens kule mikrofoner åpner opp rommet. Begge deler kan gi deg et godt resultat.

5.5. Jazz- og balladepiano

Jazz og ballade piano krever ikke så mye av akustikken i rommet som klassisk piano. Men pianoet bør klinge godt og helhetlig. Prøv med to nyre mikrofoner som er plassert ca en meter fra pianoet ca to meter over bakken. Eller halvveis mellom strengene og det åpne lokket. Vinkelen bør være ca 45 grader og den ene mikrofonen peker mot utøveren og hamrene mens den andre peker mot basstrengene. Stereoperspektivet kan du justere med å forandre vinkelen mellom mikrofonene og balansen mellom direktelyd fra pianoet og klangen i rommet kan justeres med å flytte mikrofonene.

Pop- og Rockepiano:

I slike sammenhenger er det gjerne mange instrumenter i miksen som pianoet konkurrerer med. Det er ofte av avgjørende betydning å få med mye av attacket i lyden. Jo nærmere hammerne mikrofonene står jo mer attack får man. Her kan du begynne med å plassere et par nyremikrofoner som peker ned mot hammerne ca 20 cm over hammerne og ca 30 cm fra endene av tangentene. Dersom de mikrofonene kommer for nær hammerne tar de mye av anslaget men veldig lite av resonansen i strengene Dette låter ikke spesielt bra. Eksperimenter litt med avstanden mellom mikrofonene til du får et godt stereoperspektiv og god respons på hele frekvensregistret. Du kan vinkle mikrofonene fra hverandre for å få bedre separasjon og stereo balanse. Vær oppmerksom på 3:1 regelen. (Du bør plassere mikrofonene minst tre ganger så langt fra hverandre som de er fra lydkilden din.. Dersom du plasserer mikrofonene 20 cm over strengene bør det være 60 cm mellom dem.)

Triksene med mikrofonplassering for flygler kan du også benytte på chembalo, celesta og piano. Vær oppmerksom på at chembalo og celesta spiller med lavere lydstyrke en pianoer og flygler. Det vil som regel være nødvendig med kortere avstand mellom instrument og mikrofoner særlig i ensemble sammenhenger.

5.6. Elektriske instrumenter

Når du mikker elektriske instrumenter setter du mikrofonen 5 til 10 cm foran høyttaleren til forsterkeren. Her er det høyt lydtrykk og man bruker gjerne dynamiske mikrofoner. Kondensatormikrofoner som tåler høyt lydtrykk og har dempeledd ban også brukes.

Du kan prøve å sette mikrofonen rett foran sentrer av høytalerelementet og flytte den utover mot kanten av høytalertrakten. På midten av høyttaleren låter det vesentlig skarpere en ute på kanten. Jo lengre ut mot kanten av høyttaleren du flytter mikrofonen jo mer bass får du.

Et gammelt lydtekniker triks er å lytte på mikrofonen i hodetelefoner til du finner stedet der det er minst forsterkersus, så lar du mikrofonen stå der. Antakelig vil du like lyden du finner der. Dersom høyttaleren har flere høytalerelementer kan det være lurt å prøve mikrofonen foran alle for å sjekke hvilket som låter best. Som vanlig har kan du forandre balansen mellom lydkilden og rom akustikken med å flytte på mikrofonen. Et populært triks er å plassere f. eks en Shure SM 57 rett foran høyttaleren og en god kondensatormikrofon et stykke ut i rommet. Shuren tar opp masse attack og nær lyd og kondensator mikrofonen fanger opp romklang. Når du skal spille inn gitar-øs med mye overstyring er det et triks å sette en DI boks mellom gitaren og forsterkeren og spille inn lyden av gitarstrengene direkte. Når du mikser kan du bruke dette sporet til å gjøre gitarveggen mer distinkt. I moderne musikkproduksjon der du spiller inn på datamaskiner kan du også bruke det helt reine strenge signalet til å eksperimentere med dine plugins.

5.7. Leslie

Roterende høyttalere er gøy! Disse ble opprinnelig bygd til å brukes til kirkeorgler der de ikke hadde råd til pipeorgel. Konseptet med Leslie høyttalere er to hornhøyttalere som peker i hver sin retning montert på en stang. Stangen roterer og lyden blir kastet ut i sirkler. I tillegg er det et basselement som står stille. Du setter opp to mikroner på hver sin side av det roterende hornet for å fange bevegelsen og en mikrofon mot basselementet for å få bunn i signalet ditt. Sidemikrofonene bør stå 10 til 20 cm fra forsterkeren og bassmikrofonen 5 til 10 cm fra basshøyttaleren. Det kan være lurt med litt kompresjon på bassmikrofonen. Mikrofonene på siden av kabinettet panorerer du til hver sin side og bass signalet legger du i midten. Ta opp en slik forsterker på tre spor dersom du kan.

5.8. Trommer og perkusjon

Oppmikking av trommestett kan gjøres på mange måter. Du kan nærmikke hvert enkelt del av slagverket eller du kan bruke en enkelt mikrofon til å fjernmikke hele settet. Som regel benytter man en kombinasjon av nærmikking og fjernmikking. En mikrofon til hver enkelt tromme og et stereopar over settet til å fange cymbalene og ambiens er fint dersom man har nok mikrofoner og spor tilgjengelig i opptaks situasjoner. Trommer som er nærmikket låter annerledes enn trommer som er fjernmikket. Dette kommer av at mikrofoner som står et stykke i fra trommene også får med seg klangen i rommet samt en mer homogen klang av hele slagverkoppsettet. Ved nærmikking av trommer vil også nærtale-effekten gjøre seg gjeldende.

5.8.1. Noen tips

1 mikrofon:

Prøv deg med å plassere mikrofonen ca to meter over gulvet 30-50 cm foran eller bak trommesettet. Her får du en rimelig grei balanse på hele settet selv om du sannsynligvis kommer til å savne litt ekstra trøkk fra bass tromma.

2 mikrofoner:

Her har du langt mer å gå på. Du kan forsøke med samme teknikken som jeg beskrev overfor med den andre mikken plassert inne i eller rett foran bass tromma. Dersom du har to like mikrofoner kan du prøve å plassere et A-B par 50 til 100 cm rett over trommesettet. A-B par kan også settes opp foran eller bak settet. Prøv deg fram og lytt til balanser mellom direktelyden fra trommene og klangen i rommet.

Flere mikrofoner:

Men dersom du har nok mikrofoner og spor tilgjengelig er det nær mikking av hver enkelt tromme og et par med like mikrofoner til overheading som gjelder. Begynn med basstromma. Her kan du plassere en mikrofon inni tromma dersom det er hull i bakskinnen. Plasserer du mikrofonen nær der kølla treffer slagskinnet får du mye trøkk. Passer bra til metall trommisser med dobbel basstromme pedaler. Men det kan låte litt flatt. Flytter du mikrofonen lengre bak i tromma får du med deg mer av resonansen til tromma og den rumler mere. Det låter større og dypere. Er det ikke hull i bakskinnen setter du opp mikrofonen nær bakskinnen. Basstrommer produserer mye lydtrykk og krever robuste mikrofoner. Til basstromme er det fint å bruke en god stormembran mikrofoner med dempeledd eller en dynamisk mikrofon med god bassrespons. Skarptrommen syntes jeg det er den tromma i et trommesett det er vanskeligst å plassere en mikrofon på. Mikrofonen bør helst peke vekk i fra basstrommen og hi-haten samtidig som den ikke skal være i veien for trommeslageren. Mikrofonen bør heller ikke være plassert slik at den blir truffet av ivrige trommestikker. Vanligvis plasseres mikrofonen pekende ned mot skinnen ca 5 cm fra kanten. Flytter du mikrofonen lengre inn får du mere atakk i lyden, men dette øker sjansen for at den blir truffet av en løpsk trommestikke. Noen lydteknikere plasserer også en mikrofon under tromma får å få med mere avklirringen i strengene på undersiden. Jeg foretrekker å bruke en kardioide kondensatormikrofon men den må være så robust at den tåler å bli truffet an en trommestikke. Gode dynamiske mikrofoner vil i de aller fleste tilfellene fungere godt.

I moderne lydproduksjon er det også populært å nærmikke hi-hatten. Bruk en kardioide kondensator som peker ned mot hi-haten. Prøv å plasser mikrofonen slik at den peker vekk fra skarptromma. Er den plassert

nær kanten får du med mye stikkeslag. Plasserer du den nær sentrum får du med mer av bjellelyd. Det er ikke alltid man bruker hi hat sporet i miksen da det pleier å være rikelig med hi hat i overhead mikrofonene.

Tam-Tam trommer:

Når man nærmikker tammer plasserer man mikrofonen pekende ned mot skinnet ca 5 cm fra kanten av tromma, slik som på skarptromma. Vær nøye med plasseringen slik at mikrofonen ikke er i veien for trommestikkene. Prøv å få den følsomme siden av mikrofonen til å peke mest mulig vekk i fra de andre instrumentene i trommesettet. Du kan gjerne bruke kardioide kondensator mikrofoner men vær oppmerksom på at de kan vrenge så det er lurt å bruke dempeledd. Gode dynamiske mikrofoner vil også fungere bra.

Når man bruker mange mikrofoner på et trommesett er lekkasjer mellom de forskjellige mikrofonene noe man ikke kan unngå. Men vær oppmerksom på at alle mikrofonene du bruker til sammen utgjør en helhet som blir trommelyden din. Lekkasjen mellom mikrofonene bidrar til å gi trommelyden din et akustisk preg. Du kan filtrere vekk en del ulyder med equalisere. Det hjelper å dempe de frekvensene som låter dårlig på de forskjellige mikrofonene. Du kan foreksempel prøve å kutte bass på hi-hat kanalen og dempe de frekvensene der basstromma låter dårlig på skarptromme kanalen og så videre. Prøv å skru vekk de frekvensene som farger hele trommelyden på en uheldig måte framfor å forsterke de delene av spektret som låter bra.

Når du bruker mange mikrofoner på den samme kilden eller i umiddelbar nærhet av hverandre kan det oppstå faseproblemer. Dette kan du redusere med å panorere kanalene litt forskjellig i miksen din.

5.8.2. Klassisk slagverk

Slagverk i klassisk musikk og samtidsmusikk sammenhenger blir litt annerledes. Poenget med å bruke mikrofoner blir ofte å løfte slagverk instrumentene, som nesten alltid er plassert bakerst i orkestret, litt nærmere publikum. Det er sjeldent nødvendig å forsterke instrumentene så mye som man gjør i pop og rockesammenhenger. Siden man ikke forsterker så mye oppstår det ikke feedback så lett, og man kan lettere jobbe med fjern-mikking.

Slagverkkoppsettene varierer fra stykke til stykke. Jeg synes det er greit å la perkusjonistene rigge seg ferdig så setter jeg opp mikrofonene slik at de dekker hele oppsettet. Jeg prøver å bruke så få mikrofoner som mulig og jeg bruker gjerne flere stereo par som jeg plasserer 70 til 100 cm over instrumentene. Er det noen instrumenter som blir litt svake eller skal brukes til solo partier går jeg inn med støttmikrofoner der. Disse plasserer jeg nærmere, 10 til 20 cm fra lydkilden for å redusere lekkasje problemer.

5.8.3. Marimba/xylofon/vibrafon

Når jeg mikker disse instrumentene pleier jeg å bruke et stereo par. Mikrofonene pleier jeg å plassere ca 70 cm over instrumentet med den ene mikrofonen pekende mot basstangentene og den andre mot de lyse tangentene. Mikrofonene panorerer jeg til hver sin side i miksen. Man må være litt nøye med spredningsvinkelen på paret slik at du ikke får hull i lyden på de midterste tangentene. Et slikt hull kan tettes ved å løfte mikrofonene litt høyere og/eller spre de litt mindre. Dersom du får problemer med at andre instrumenter lekker inn på mikrofonene kan du senke dem litt og panorere mikrofonene mere ut til sidene.

6. fordypningsstoff – nyttig å vite om lyd

6.1. Litt om desibelbegrepet

Desibel er målforholdet mellom to tall. Desibel brukes hovedsakelig av to grunner: Veldig stort forhold mellom lave og høye nivåer (120 dB er 1 million ganger sterkere trykkforandring enn 0 dB) og fordi dette samsvarer best med ørets virkemåte. I akustikken brukes dB for å uttrykke (det logaritmiske) forholdet

mellom lydenergien i den lyden vi ønsker å måle, i forhold til energien i den svakest oppfattbare lyden. 0 dB lydtryknivå er satt til den svakeste lyden øret i gjennomsnitt kan høre. Når du står på hele fotbladet og går opp på tå produserer du en av de svakeste trykkforandringen øret greier og oppfatte. Dette tilsvarer ca 0 dB.

"Bel" er definert som forholdet mellom 2 tall uttrykt i logaritmisk skala. (Forholdet mellom 2 tall, x og y , blir $\log(x/y)$ Bel. 1 desibel (dB) = $1 / 10$ Bel, akkurat som 1 desiliter = $1 / 10$ liter.) Forholdet mellom de 2 tallene, x og y , kan da angis i desibel på følgende måte: $10 \times \log(x/y)$. Tallene x og y er alltid mål for energien til en fysisk størrelse som lydtrykk eller elektrisk spenning.

Grunnen til at vi benytter den logaritmiske dB skala for lyd er fordi lydtrykket varierer helt fra 2×10^{-11} minus femte til 20 Newton per kvadratmeter, slik at en lineær skala blir uegnet. Samtidig gjenspeiler den logaritmiske skalaen det naturlige fenomenet av "mye vil ha mer". Dersom man har 10 kr, er en økning med 1 kr gledelig. Dersom man har 100 mill. kr, merkes den ikke. Dette gjelder også for lydtrykk.

Noen eksempel på dB SPL:

Jetfly som letter	120 dB SPL
Byggeplass	110 dB SPL
Rop (1,5 m)	100 dB SPL
Tung lastebil	90 dB SPL
Inne i personbil	70 dB SPL
Normal samtale (1 m)	60 dB SPL
Soverom om natten	20 dB SPL
Rasling i løv	10 dB SPL

Tabellen er hentet fra: Thomas D. Rossing, (1990) *The Science of Sound*, New York, Addison-Wesley Publishing Company, s. 86.

6.2. Sammenkobling av lydutstyr

Et viktig aspekt med lydutstyr er hvordan de forskjellige apparatene kobles sammen. Støy oppstår ofte i ledningene mellom apparatene, og støy som blir introdusert er vanskelig å bli kvitt når den er blitt en del av signalet. Er du nøye med skjerming og jordkoblinger, beholder du et høykvalitets lydsignal selv i store systemer.

Gain-strukturen, forholdet mellom signalet som går inn og ut av et apparat i systemet er av avgjørende betydning. Inngangsnivået på et apparat bør være justert så høyt som mulig uten at signalet vrenger og utgangsnivået bør være justert slik at det er så kraftig som mulig. Pass på at du ikke overstyrer inngangen apparatet du sender signalet videre til. Lydstyrken på signalet bør du ikke skru ned før i siste ledd (for eksempel faderen eller masterfaderen på mikseren din eller volum kontrollene på forsterkeren din). Dermed sikrer vi at støyen som blir introdusert relativt sett blir så liten som mulig. Men det er svært viktig å sørge for å ha nok headroom i oppsettet ditt. Headroom i denne sammenhengen betyr at du passer på å holde lydstyrken under vrengeivå i alle leddene i signalkjeden. Lydsignaler er dynamiske og det er den kraftigste delen som avgjør hvordan du skal justere inn- og utgangene dine. Når du finner det kraftigste signalet sjekker du om det forårsaker vreg i noen av leddene i kjeden.

Standarden for den elektriske spenningen på lydsignalet varierer i lydutstyr. Hjemmeutstyr og rimelig semiprofesjonelt lydutstyr har som regel ubalanserte kontakter og opererer med -10 dBV spenning. Profesjonelt lydutstyr har balanserte kontakter og opererer med +4dBu. spenning. Dersom du kobler sammen lydutstyr med forskjellig arbeidsspenning må du være nøye med å kalibrere signalet i mellom apparatene. Skru ned lydstyrken dersom du sender et lydsignal fra en proff boks (+4dBu) til en

semiprofesjonell boks (-10 dBV) og bruk også litt tid på å justere inngangssignalet når du sender lydsignalet ditt den andre veien.

(Merk! Det er 11,8 dB forskjell mellom -10 dBV og +4dBu. Der er forskjellige referanser - dBV er referert til 1 volt, mens dBu er referert til 0,775 volt).

6.2.1. Ubalanserte tilkoblinger

Når kun én leder pluss jordleder brukes til å overføre signalet, kaller vi det et ubalansert signal. Skjermen i kabelen fungerer også som jord- referanse/forbindelse. Dette kan gi støyforurensning dersom forbindelsen ikke er god i begge endene av kabelen. Slike koblinger finner du i hjemmeutstyr, rimelig lydutstyr og for eksempel mellom elgitaren og forsterkeren. Slike elektriske kretser er billige å produsere og egner seg best i enkle systemer med korte kabelstrekk. Ubalanserte kretser har ofte høy impedans hos lyd-kilden og bør som regel ikke ha kabelstrekk på mer enn 6 meter. Dersom kabelen er lengre, vil den virke som et lavpassfilter og du vil miste diskant på lydsignalet ditt. Og jo lenger kabel, desto større blir risikoen for støypåvirkning fra elektromagnetiske kilder som kabler, transformatorer og liknende.

6.2.2. Balanserte koblinger

Hensikten med en balansert kobling er å redusere støypåvirkning. Profesjonelt lydutstyr har balanserte inn- og utganger. På en balansert utgang blir signalet splittet i pluss og minus og sendt på to separate ledere, i tillegg til jord/skjerm. Signalet på pluss er uendret, mens på minus sendes en polaritetsvendt utgave av signalet. Inngangen som mottar signalet trekker så det negative signalet fra det positive, og vi får tilbake signalet fra før splitting (men med dobbel amplitude). Støy som kabelen fanger opp påvirker både den positive og negative lederen likt. Når signalene blir trukket fra hverandre på inngangen, vil støyen som kabelen fanger opp forsvinne (I hvert fall nesten..). På grunn av denne støyavvisningen og fordi slike kretser har lav kildemotstand kan vi bruke svært lange kabelstrekk uten nevneverdig signaltap. (Det er ikke lav kildemotstand pga balansert linje, men fordi balansert linje er tegn på profesjonelt utstyr og det vil som regel si at kvalitet er bedre ellers også; som elektrisk krets på utgangstrinnet).

6.2.3. Signalkabler

En kabel som egner seg til overføring av lyd-signaler består av en eller to ledere som er omsluttet av en skjerm. Lydsignalet går i lederne. Skjermen fungerer som jordleder og beskytter signal lederen mot elektromagnetisk stråling. I en kabel hvor det går et lyd-signal er det risiko for at elektromagnetiske bølger som stråler fra diverse elektriske apparater vil påvirke signalet. Slike støysignaler kommer fra strømkabler, radiosendere, elektriske motorer, datamaskiner og andre elektriske apparater. Dette høres ut som støy eller brumming (brum er en spesiell type støy som kommer fra strømmettet, 50 Hz).

Skjermen er som regel en vev av kobbertråd som ligger rundt lederen(e) som lyd-signalet går i. Skjerm fjerner imidlertid ikke all støy, og en ytterligere forbedring er balanserte kabler. Her går lyd-signalet i to separate ledere.

6.3. Lydkontakter og plugger

Et av de vanligste problemene med lydutstyr er at de bruker forskjellige typer plugger. Skal man koble mange forskjellige lyd-duppedingser sammen må man forholde seg til flere typer plugger og inn- og utganger. De tre vanligste pluggetypene er Phono/RCA plugger, Jack-plugger og XLR/Cannon plugger. Phono eller RCA (phono er den mest brukte betegnelsen i Norge – må ikke forveksles med phone som vil kalle jack her i landet) er mest brukt på lyd- og videoutstyr for hjemmemarkedet. Disse er også mye i bruk på billig hjemmestudioutstyr. Kontakten er rund med en pinne eller et hull i midten. Signalet er koblet til pinnen/hullet og skjermen er koblet i kappen rundt. Phono-kontakter kan bare brukes til ubalanserte signaler.

Jack-plugger finnes i to størrelser med enten to eller tre ledere (kalles phone i USA og tele i Sverige). De største (1/4") er gjerne kalt gitarpluggen siden de blir mye brukt mellom elektriske gitarer og forsterkere. De store jack-pluggene (1/4") er mer pålitelige enn phono-plugger. De finnes både med to og tre ledere. To-lederen kalles gjerne monojack og har signalet på tuppen og skjermen på hylsen. Tre-lederen kalles gjerne for stereojack. Her er det ene lydsignalet festet til tuppen, og det andre til ringen. Skjermen/jordingen er festet til hylsen. Tre-lederen kan også brukes til balanserte signaler, men da i mono. Tuppen brukes til det positive signalet, ringen til det negative signalet og hylsen er som vanlig brukt til skjerm/jord.

De små (1/8") kalles for minijacker. Disse pluggene er skjøre og kan gi deg dårlig forbindelse. De er ikke mye i bruk på stasjonært lydutstyr, men de brukes mye i bærbart utstyr som DAT-, Minidisk- og CD-spillere og i bærbare datamaskiner, både til hodetelefoner og linje inn- og utganger.

På profesjonelt lydutstyr og lavimpedans mikrofoner er XLR-plugger mest brukt. Dette er de dyreste kontaktene men også de mest solide og pålitelige. Lyd XLR-plugger består av tre pinner i en metallkappe. Pin 1 er jording, pin 2 er det positive signalet og pin 3 er det negative signalet. På noe eldre lydutstyr kan pin 2 og pin tre være koblet motsatt så det er alltid lurt å sjekke i manualen for å finne ut hvordan ut- og inngangene er koblet for å unngå polaritetsfeil og utfasing. Dersom du installerer lydutstyr permanent, kan du kutte jordforbindelsen i den ene enden av kabelen for å unngå jordsløyfer. Vær oppmerksom på at jorda er kobla på pin 1 og ikke på kappen til pluggen.

6.4. Jordsløyfeproblemer

AC linjefrekvens brum er det vanligste problemet i lydsystemer og kommer som regel fra jordingsløyfer. Strømnetter er utstyrt med en egen leder som er koblet mot jordens egen elektriske potensiale. Denne lederen kalles jordleder. I Norge skal denne være rundt 110 volt.

Man skiller mellom forskjellige typer jording i et lydsystem. Signaljord er referansepunktet i signalkretsen til apparatet. Chassis jord er sikkerhets jord knytta til chassis for å unngå støt og andre ubehagelige overraskelser. Dersom apparatet har en tre leders strømforsynings kabel er vanligvis chassis koblet mot jordingen til strømnettet. Utstyr som har to leder strømforsyningskabel har som regel chassis koblet til signaljord.

Skjermen og den negative lederen til ubalansert utstyr er ofte koblet mot jordingen til apparatene. Kobler vi to apparater sammen ved hjelp av en signalkabel der skjermen er koblet mot jord har vi laget en potensiell jordingsleder mellom apparatene. Dersom begge apparatene er koblet til jord ved to forskjellige punkter i strømnettet kan det oppstå en spenningsforskjell i kablene. Apparatene får da to forskjellige referansespenninger. Denne forskjellen blir en del av lydsignalet og høres ut som brumming i bassregistret (støy med tonene 50 Hz som "grunntone" med overharmoniske; 100 Hz, 150 Hz og oppover). Dette fenomenet kalles en jordsløyfe. Forklaring: Når man har jording fra to ulike punkter fra strømnettet kan man få litt spenningsforskjell siden det går strøm mellom de to punktene. Ut fra Ohms lov er $V=R \times I$. (V = Spenning (voltage), R = motstand (resistance), I = amper eller strøm mengde.) Dette kan gi oss en spenningsforskjell, som er lik strømmen gjennom jord og motstanden til strømledningen. Det er denne spenningen som gir opphavet til strøm i jordsløyfa og høres ut som brum på lydsignalet. Dette kan unngås med å ha et felles jordingspunkt for alt lydutstyr.

Jordingsproblemer kan løses på forskjellige måter. Er det rackmontert utstyr, har vi tre potensielle jordforbindelser mellom apparatene. En av dem er metallskinnene der man skrur fast apparatene inne i racket. Metall er strømførende og leder jord fra apparatchassis til apparatchassis. De andre jordingsforbindelsene er nettkablene til apparatene og signalkablene som transporterer lydsignalet mellom apparatene.

For å bli kvitt jordsløyfer må man koble alt utstyret til et felles jordpunkt eller bryte en jordledning. Nettforsyningskabelen er den letteste å bryte jordingen på. Man kobler inn en "padde" eller skjøteledning

som ikke har jording eller man kan teipe over jordingskontakten på strømforsyningskabelen med isolasjonsteip. Dette pleier å fungere bra på midletidlige rigger for eksempel i en PA rigg til konsertbruk. Men dette er ikke alltid like lurt da jordingen er der som en beskyttelse i tilfelle det oppstår en elektrisk feil i anlegget. Generelt så anbefales det ikke å gjøre dette. Dersom man tar på et apparatet med jordfeil og samtidig tar på et annen apparat som har chassis til jord kan man få et kraftig elektrisk støt som i verste fall kan føre til dødsfall.

Det er vanskelig å bryte den fysiske forbindelsen mellom apparat chassisene og rackskinna. Mye lydutstyr er utstyrt med en egen jordløft knapp som bryter signal jorda på lydinngangen. Det er bare balansert utstyr som har slike jordløft brytere. Dersom det ikke er en jordløftebryter på apparatet, kan man modifisere apparatet ved å bygge inn egen jordløft. Dette bør gjøres på alle apparatene i oppsettet. Den siste måten å bryte jordsløyfa på er å kutte jordlederen på kabelen vi kobler sammen apparatene med. Dette fungerer ikke dersom utstyret ikke er balansert for da bryter vi også den negative lederen. For å finne ut hvilken jording man skal bryte må vi gå nøye igjennom oppsettet vårt for å finne ut hvor det er larest å bryte jordingen.

Metoden som er å foretrekke er å bruke skilletrafoer mellom strømnettet og lydutstyret man bruker. Men gode skilletrafoer er dyre, og bruk av billige kan redusere kvaliteten på lydsignalet. Setter du opp et studio i Oslo bør du ta deg råd til en god skilletrafo. Viken Energi har kobla den ene lederen mot jord. Billig for nettleverandøren, men helt uforsvarlig for lydutstyr. Kobler du opp lydutstyret ditt på mer enn én elektrisk kurs kan det føre til spenningsforskjeller fra strømnettet. Dette problemet kan også forårsake uønsket støy i oppsettet ditt. Ideelt sett bør alle apparatene i et lydoppsett være koblet til en felles kurs med skilletrafo som ikke blir brukt til noe annet og du bør ha ett felles jordingspunkt.