

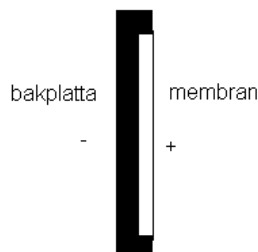
Inledning

För att spela in akustisk musik krävs en viss förståelse för hur mikrofoner fungerar och används. Mikrofonerna omvandlar ljudets akustiska energi till elektricitet vilket är en svår uppgift. Därför är mikrofonval och mikrofonplacering några av de viktigaste delarna i musikinspelningen. Om ljudet inte är bra redan när det kommer till lagringsmediet är det svårt att få slutproduktionen välljudande.

Mikrofoners tekniska egenskaper

Det finns flera olika elektriska principer för att omvandla ljud till elektrisk spänning. De mikrofoner som i dag används för musikinspelning är i stor sett uteslutande av kondensator eller elektrodynamisk typ.

Kondensatormikrofonen består av ett tunt membran uppspänt framför en bakplatta. Membranet kan vara tillverkat av plast eller metall. Det vanligaste membranmaterialet i dag är plastmaterialet mylar. I de fall ett plastmembran förekommer är det belagt med ett ytterst tunt elektriskt ledande skikt, vanligen bestående av guld.



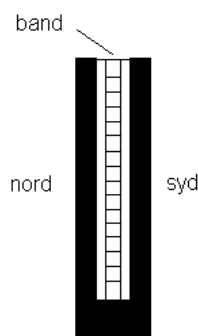
Principiell skiss över en kondensatormikrofonkapsel. Spänningsvariationen mellan bakplattan och membranet förstärks av mikrofonens inbyggda förstärkarkrets.

En elektrisk laddning påläggs mellan membranet och bakplattan vilket gör att systemet fungerar som en kondensator. Denna laddning kan antingen vara externt genererad med en spänning, via ett stort motstånd, eller permanent applicerad vid tillverkningsprocessen. I det senare fallet kallas mikrofonen *elektretmikrofon*. Spänningsvariation som uppstår när membranet vibrerar omvandlas i mikrofonens inbyggda förstärkare till en signal lämplig att överföra till ingångssteget i mikrofonförstärkaren i mixern eller dylikt.

Förstärkaren i mikrofonen kan antingen vara baserad på transistor- eller rörteknologi. I de senare fallet krävs i allmänhet ett separat aggregat som genererar spänning till röret och mikrofonkapseln. Transistormikrofoner brukar oftast få nödvändig spänning genom fantommatning med 48V som matas från mikrofonförstärkaren genom mikrofonkabeln. Denna standardiserade matning brukar på många mikrofoner betecknas med "P48".

Den elektrodynamiska mikrofonen bygger på principen att en ledare som rör sig i ett magnetfält genererar en spänning. Ledaren kan vara upplindad som en spole och fäst vid ett membran. Det är denna mikrofontyp som i dagligt tal kallas "*dynamisk mikrofon*". Den dynamiska mikrofonen med spole är mycket vanlig. Den är robust och ofta billigare än högkvalitativa kondensatormikrofoner.

En annan variant av elektrodynamiska mikrofoner är *bandmikrofonen*. Där består ledaren av ett tunt veckat aluminiumband som är upphängt i ett magnetfält. Bandmikrofonen var mycket vanlig fram till kondensatormikrofonernas segertåg på 1950-talet och har på senare år fått en renässans även om de fortfarande är betydligt ovanligare än kondensatormikrofoner och dynamiska spolmikrofoner.



Principskiss över en bandmikrofon. Ett veckat band av aluminiumfolie är upphängt i ett magnetfält.

Ljudupptagningen varierar mycket inom de olika mikrofonfamiljerna och man måste lyssna individuellt på varje mikrofon för att avgöra dess lämplighet för inspelning av ett specifikt instrument eller ensemble. Även andra hänsyn än ljudåtergivningen måste tas om situationen så kräver, som robusthet och förmåga att klara höga ljudtryck.

Om man vill generalisera lite så kan man säga att kondensatormikrofonerna är de mest använda för inspelning av sång och akustiska instrument med måttliga ljudtryck. Vissa kondensatormikrofoner är även kapabla att uppta mycket starka ljud utan att distordera och kan användas för närmickning av förstärkare och trummor.

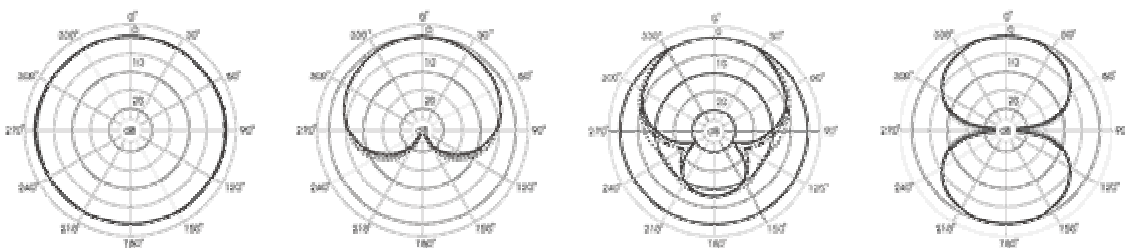
Dynamiska mikrofoner ger i allmänhet ett mindre detaljerat ljud vilket ibland kan vara fördelaktigt. De klarar som regel av mycket höga ljudtryck utan problem och är även mer oömma och relativt billiga, varför de är vanliga för exempelvis närmickning av trummor och förstärkare. De kan även fungera bra på sång.

Bandmikrofonerna har ett något mjukare ljud än kondensatormikrofonerna och kan låta bra på akustiska instrument, trummor och gitarrförstärkare. En nackdel är att de är känsliga för vind och starka ljudtryck med mycket bas. Om det vill sig illa kan bandet deformeras så att mikrofonen blir förstörd. Bandmikrofonerna har låg känslighet och kräver därför en lågbrusig mikrofonförstärkare med hög förstärkning om svaga ljud skall upptas.

Riktningsskaraktäristik

Ljud kan ses som svängningar i lufttrycket kring det atmosfäriska medeltrycket. En annan aspekt av ljudvågorna är att luften rör sig kring ett jämviktsläge med en viss hastighet. Dessa två egenskaper är lika viktiga och olika mikrofoner tar upp dessa aspekter på olika sätt. En grundläggande fysikalisk skillnad mellan lufttrycket och lufthastigheten är att hastigheten har både storlek och riktning medan trycket endast har storlek och saknar riktning.

Men kan dela in mikrofoner enligt deras *riktningsskaraktäristik*. För att visualisera en mikrofons riktningsskaraktäristik kan man rita upp ett *polärdiagram*. Det är en graf i polära koordinater som visar mikrofonens känslighet i olika riktningar



Exempel på polärdiagram för rundupptagande, kardioid, hyperkardioid och åttaupptagande riktningsskaraktäristik. Polärdiagrammen visar grafiskt hur känsligheten varierar i olika riktningar. (bildkälla: Microtech Gefell GmbH)

Tryckmikrofonen är en mikrofon som endast känner av tryckvariationer och ej tar hänsyn till luftens hastighet. Eftersom trycket ej är riktat följer att en tryckmikrofon kommer att ta upp ljudet på samma sätt oavsett i vilken riktning den är placerad. Därför sägs tryckmikrofonen vara *rundupptagande*. Ett vanligt exempel på en tryckmikrofon är en kondensatormikrofon där membranet är helt slutet över bakplattan så att den enda kontakten med luften är membranets utsida. En liten öppning som möjliggör tryckutjämning måste dock lämnas för att inte egenskaperna skall förändras vid olika atmosfärstryck.

Tryckgradientmikrofonen eller *hastighetsmikrofonen* är en mikrofon som, något förenklat beskrivit, endast känner av luftens hastighet. En sådan mikrofon är starkt riktad. Om man vrider den så att den står vinkelrätt mot ljudvågens lufthastighet kommer den att ge maximal signalstyrka. Om man däremot vrider den så att den är riktad längs med lufthastigheten kommer dess utsignal att vara noll. Eftersom polärdiagrammet har formen av siffran 8 kallas hastighetsmikrofonen för *åttaupptagande*. En egenskap som åttaupptagande mikrofoner har är att deras utsignal har omvänd polaritet på baksidan jämfört med framsidan. Detta inses lättast om man tänker sig att en lufthastighet mot mikrofonen ger upphov till en positiv utsignal när membranet rör sig bakåt. En hastighet från mikrofonen genererar en negativ signal eftersom membranet då rör sig framåt. Vänder man mikrofonen ett halvt varv måste det omvända förhållandet råda.

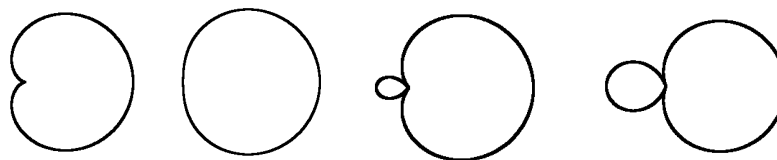
Det enklaste sättet att konstruera en bandmikrofon på är att göra den som en hastighetsmikrofon, därför är också de flesta sådana åttaupptagande. Det finns även dynamiska spolmikrofoner och kondensatormikrofoner med detta upptagningsmönster.

En viktig egenskap hos alla hastighetsmikrofoner, oavsett teknisk konstruktion, är att de har något som kallas *proximitetseffekten*. Det innebär att basåtergivningen ökar ju närmare ljudkällan mikrofonen är och omvänt att basåtergivningen minskar på längre avstånd. Detta är en effekt av upptagningsmönstret och mikrofonens fysiska dimensioner. Tryckmikrofonen har inte denna egenskap, den kan återge den allra djupaste basen på ett linjärt sätt oavsett vilket avstånd från ljudkällan den befinner sig på.

Rund- och åttaupptagande mikrofoner kan ses som två ytterligheter. Däremellan finns en mängd upptagningsmönster, eller riktningskaraktäristiker, som i princip fås genom att blanda komponenter från dessa två ytterligheter. Alla dessa mellanliggande riktningskaraktäristiker kan grupperas samman till *kardioidfamiljen* och säges tillhöra den första ordningens riktningskaraktäristiker. Vi börjar att studera fallet som ligger precis mitt emellan tryck- och hastighetsmikrofonen.

Kardioid- eller *njurmikrofonen* har fått sitt namn från det hjärt- eller njurformade polärdiagrammet. Denna riktningskaraktäristik besitter vissa egenskaper både från tryck- och hastighetsmikrofonen. Den har till exempel en proximitetseffekt, men inte lika uttalad som hos de åttaupptagande hastighetsmikrofonerna. Den har ej heller samma djupa basåtergivning oavsett avståndet som de rundupptagande tryckmikrofonerna. Den är riktad, men inte lika skarpt som åttan. Vid samma avstånd tar en kardioid upp mindre av rummet än en rundupptagande mikrofon. Det är ofta en fördel, speciellt i studiosammanhang, där det ofta finns andra ljudkällor än den önskade. Å andra sidan kan man inte alltid gå lika nära ljudkällan eftersom det kan ge en överrepresenterad basåtergivning.

En njure har sin lägsta känslighet bakåt vilket kan utnyttjas genom att rikta de från en oönskad störande ljudkälla. Kardioidmikrofonen är en kompromiss som har blivit mycket vanlig i inspelningsammanhang.



Polärdiagram för riktningskaraktäristikerna kardioid, sub-, super- och hyperkardioid.

Hyper- och *superkardioider* är mikrofoner som har mer av hastighets- än tryckkomponenten. De är optimerade för att minimera upptagningen av rummet respektive rumsljud som kommer från mikrofonens baksida.

Subkardioiden ligger mellan kardioiden och den rundupptagande mikrofonen och används där en rundupptagande mikrofon tar upp allt för mycket av rummet. De kan även göras så att frekvensresponsen är något mindre beroende av riktningen än hos renodlade tryckmikrofoner.

För att bygga en mikrofon i kardioidfamiljen krävs en mer komplicerad konstruktion än för en ren tryck- eller hastighetsmikrofon. Genom en alternativ väg kan ljudet nå baksidan av

membranet. Denna är avstämd så att en fördröjning uppstår som delvis släcker ut ljudet bakifrån och från sidorna.

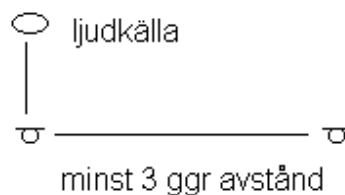
Omställbara mikrofoner består vanligen av två kardiodikapslar som placeras med baksidorna mot varandra. Genom att mixa utsignalen från de två kapslarna på olika sätt kan alla upptagningsmönster i kardiodifamiljen samt rund- och åttaupptagning fås.

Att välja rätt upptagningsmönster är till viss del en avvägning av hur mycket rumsljud som är önskvärt i inspelningen. Även hänsyn till proximitetseffekten måste tas. De riktade mikrofonerna får en fylligare klang om de placeras närmare och de blir tunnare på större avstånd. Omställbara mikrofoner har ofta olika klang vid olika karaktärsticker, vilket kan utnyttjas på ett kreativt sätt.

För att uppnå maximal utsläckning av en ljudkälla är den åttaupptagande karaktärsticken användbar. Den tar upp ljud från två riktningar, men vinkelrätt mot dessa tar den i det närmaste inte upp något ljud alls. Detta kan utnyttjas om maximal separation önskas exempelvis mellan gitarr och sång när en sjungande gitarrist spelas in.

En viktig sak att tänka på så fort det är mer än en ljudkälla i inspelningssituationen är att man aldrig kan uppnå total separation, även om nära mikrofonplaceringar och riktade mikrofoner minskar läckaget. Därför bör man vara uppmärksam på hur läckaget från andra instrument låter, det kan ofta bli mer framträdande när ljudet har processerats med eq eller kompression. Här kan det vara väldigt stor skillnad mellan olika mikrofoner. Med en bra mikrofonplacering behöver det inte vara någon nackdel med läckage, då det kan ge ett visst djup åt inspelningen. Men det kan även ge en inspelning som låter grumlig och otydlig.

Om två mikrofoner placeras så nära varandra att de upptar en ljudkälla ungefär lika starkt kan fasproblem och kamfiltereffekter uppstå när de mixas ihop. Den så kallade 3:1-regeln är en tumregel som säger att avståndet mellan två mikrofoner bör vara minst tre gånger så stort som avståndet till ljudkällan för att stora fasproblem skall undvikas. Den här regeln är inte absolut men den kan vara bra att ha som ett riktmärke för hur stort avstånd mikrofonerna bör ha mellan sig.



3:1-regeln. Avståndet mellan två mikrofoner bör helst vara 3 gånger större än den närmaste mikrofonens avstånd till ljudkällan.

Många mikrofoner har ett basavskärningsfilter som kan användas för att ta bort oönskade låga störfrekvenser. För att reducera sådana låga frekvenser är det även fördelaktigt att använda elastiska upphängningar till mikrofonerna.

Kondensatormikrofoner har ofta även en omställbar dämpning (en omställare som exempelvis kan vara benämnd "-10", "-20" eller "PAD"). Denna dämpare gör att mikrofonen tål starkare

Ljud men den bör bara användas om mikrofonen distorderar eftersom brusnivån ökar och ibland kan även ljudet försämrats. De flesta mikrofonförstärkarna har en dämpning som kan kopplas in och det är i första hand den som skall användas om signalen överstyr ingångssteget om det inte är mikrofonen själv som distar.

Slutligen bör poängteras att alla mikrofoner har sin egen klang, som inte bara är beroende av riktingskaraktäristiken. Faktorer som frekvensrespons på och utanför huvudaxeln, distorsion, brus och förmåga att klara höga ljudtryck spelar alla en stor roll för hur mikrofonen uppfattas subjektivt. Man måste göra en seriös lyssningsutvärdering av varje mikrofonmodell innan det går att säga hur väl den lämpar sig i ett visst sammanhang. Här spelar den personliga smaken en avgörande roll.

Mikrofonförstärkare

Mikrofonsignaler kan variera väldigt mycket i styrka beroende på ljudtryck och mikrofonens känslighet. Det är inte ovanligt att det krävs upp till 60 dB, dvs 1000 gånger, förstärkning för att signalen ska komma upp i linjenivå. I andra fall kan nivån från mikrofonen vara så stark att den knappast behöver förstärkas alls. Detta ställer höga krav på mikrofonförstärkaren för att den inte ska tillföra oönskad distorsion eller brus vid olika arbetsbetingelser. Dessutom skall den klara av att ge ett bra ljud från olika typer av mikrofoner som har vitt skilda elektriska egenskaper.

Tidigare var det de inbyggda mikrofonförstärkarna i mixerbordet som användes. I takt med att allt mer budgetmixerbord har sett dagens ljus, där mikrofonförstärkarna ofta blivit lidande, har separata enheter med mikrofonförstärkare blivit vanliga. En bidragande orsak är att det i dag också är vanligt att man arbetar utan ett mixerbord och endast jobbar internt i datorn.

En mikrofonförstärkares primära uppgift är att förstärka upp signalen till linjenivå, men det sker i princip alltid med en viss färgning av ljudet. I och med att de externa mikrofonförstärkarna har blivit vanliga så har det för vissa även blivit ett sätt att färga signalen genom att välja mikrofonförstärkare utifrån hur de påverkar ljudet.

I allmänhet har mikrofonförstärkarna kontroller för förstärkning, dämpning och vändning av polariteten (brukar betecknas med "Ø"). Polariteten kan behövas vändas om mikrofonen är kopplad på motsatt sätt än det konventionella och i vissa fall ändå när fler mikrofoner används på samma ljudkälla. Att vända polariteten innebär att en positiv signal blir negativ så att högtalarelementet rör sig åt motsatt håll när signalen sedan spelas upp.

Stereoinspelning

Det finns flera effekter som gör att vi upplever att ett ljud placeras ut på ett visst ställe i stereopanoramats. En har att göra med hur stark intensiteten på ljuden ur de två högtalarna är relativt varandra. Ett annat sätt bygger på små tidsskillnader för när ljudet når lyssnarens båda öron.

Våra öron och hjärnor har en förmåga att avgöra var ett ljud härrör ifrån genom att huvudet skuggar ljudet så att intensiteten blir svagare på den motsatta sidan ljudet kommer ifrån.

Vi har även en förmåga att urskilja små tidsskillnader när ljud kommer från sidan. Det närmre örat mottar ljudet något tidigare än vad det bortre örat gör. Denna lilla tidsskillnad gör att ljudvågen kommer något ur fas för de olika öronen. Våra hjärnor besitter förmågan att utifrån denna fasskillnad tolka varifrån ljudet kommer.

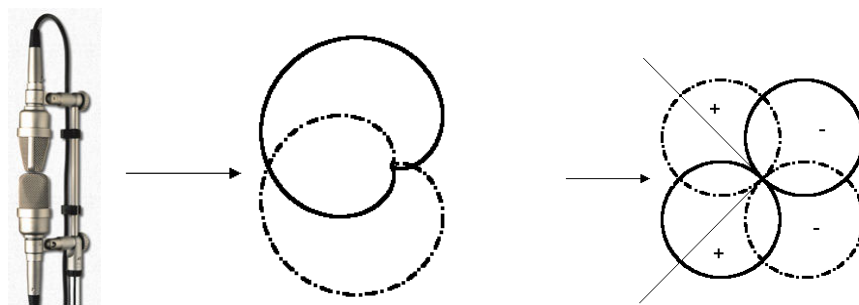
Öronens, huvudets och överkroppens form ger upphov till skuggningar, dämpningar och förstärkningar av ljudet beroende av dess riktning och frekvens. Hjärnan använder även denna information för att orientera sig i ljudlandskapet och skapa sig en stereobild av ljudet. Det finns speciella konsthuvuden med inbyggda mikrofoner som simulerar detta. De kan användas för inspelningar för lyssning över lurar men det fungerar inte så bra för högtalarlyssning.

Intensitetsstereo

Intensitetsstereo bygger helt på att intensiteten hos de två kanalerna varierar beroende av vilken riktning ljudet infaller ifrån. En annan benämning är *koincidentsstereo*, vilket härrör ifrån att mikrofonerna i princip är placerade i samma punkt i rummet, det vill säga är koincidenta.

Blumleinstereo innebär att två åttakopplade mikrofoner placeras i 90° vinkel ovanför varandra. En nackdel med denna teknik är att så snart en ljudkälla befinner sig mer än 45° från mittlinjen kommer mikrofonernas polaritet att vara omvänd gentemot varandra och återgivningen blir då ej korrekt.

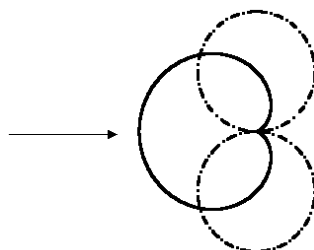
XY-stereo fås om mikrofonerna placeras ovanför varandra med vinkel emellan sig. Såväl mikrofonernas vinkel som riktningskaraktäristik kommer att påverka hur bred den upplevda stereobilden blir. Vanligen används njurar, super- eller hypernjurar till detta. En väl balanserad konfiguration är supernjurar med en öppningsvinkel på ca 120°. Om njurar används bör vinkeln ökas om man önskar en naturlig stereoåtergivning.



*XY-stereo med njurar till vänster och blumleinstereo till höger.
(bildkälla, till vänster: Microtech Gefell GmbH)*

MS-stereo är en teknik som rent matematiskt är ekvivalent med XY-stereon. Den går till så att en mittmikrofon (M-kanalen) placeras riktad mot ljudkällan och en åttakopplad sidomikrofon

placeras vinkelrätt mot densamma (S-kanalen). Mittmikrofonen kan ha vilken riktningskaraktäristik som helst. För att spela upp denna MS-signal över den vanliga stereoupställningen måste den kodas om. Detta sker genom att M-kanalen mixas lika starkt i båda kanalerna och S-kanalen mixas lika starkt i båda kanalerna men polariteten vänds i den ena kanalen. Det är enkelt att i efterhand justera in stereobredden genom att variera hur starkt S-kanalen mixas relativt M-kanalen.



MS-stereo. Mittmikrofonen är riktad mot ljudkällan och den åttaupptagande sidomikrofonen är riktad vinkelrätt från ljudkällan. Mittmikrofonen mixas i mono. Sidomikrofonen mixas lika starkt i höger och vänster kanal och polariteten vänds i ena kanalen.

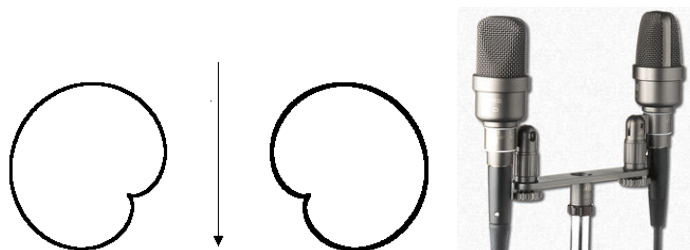
En fördel med all intensitetsstereo och speciellt MS är att eftersom mikrofonerna i princip är placerade i samma punkt mottar de ljudet i fas med varandra och på så sätt försämras inte signalen på grund av kamfiltereffekter om man summerar dem till mono.

Nära koincidensstereo

Nära koincidensstereo eller *öronavståndsstereo* är en utveckling av intensitetsstereon där man genom att separera mikrofonerna något tillför en fasskillnad i signalerna. Detta gör att man kan uppleva en viss luftighet i återgivningen gentemot ren intensitetsstereo. Man förlorar den absoluta monokompatibiliteten som koincidensstereon ger samt något av dess, enligt många lyssnare, solida förmåga att återge instrumentens placering i stereopanoramat.

Det finns några vanliga standarduppställningar för nära koincidensstereo. Den vanligaste torde vara ORTF som består av två kardioider med en separation av 17 cm och en öppningsvinkel på 110°.

Det går att anpassa såväl separation, öppningsvinkel och riktningskaraktäristik efter tycke och smak samt lokalens akustik. Men en bra startpunkt för att göra en enkel stereoinspelning som fungerar är ORTF.

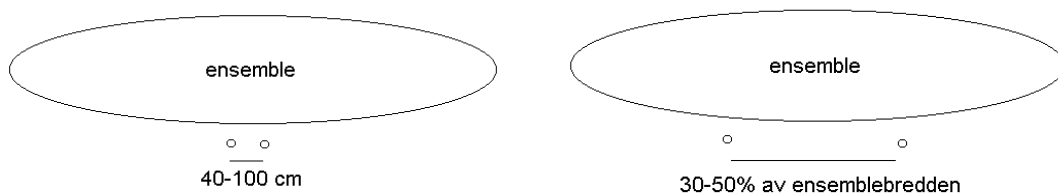


*ORTF. Två kardioider med avstånd 17 cm och öppningsvinkel på 110°.
(bildkälla, till höger: Microtech Gefell GmbH)*

AB-stereo

AB-tekniken bygger på att två mikrofoner placeras ut med ett visst avstånd dem emellan. Denna teknik bygger främst på de tidsskillnader som uppstår på grund av mikrofonernas separation.

Ofta används rundupptagande mikrofoner. Subkardioider eller mer riktade mikrofoner kan användas om man önskar uppta mindre av rummets efterklang.



AB-stereo. Exemplet visar hur en större orkester kan spelas in. Till vänster med liten separation mellan mikrofonerna och med större separation till höger.

Ett problem som ofta uppstår med stora separationer mellan mikrofonerna är att mitten av ensemblen blir diffus och små förflyttningar från mittlinjen medför att återgivningen pressas ut överdrivet mot kanterna. Man brukar beskriva fenomenet som att det finns ett hål i mitten av stereopanoramat. Detta hål blir mer markant för större separationer mellan mikrofonerna. För att åtgärda problemet kan en tredje mittmikrofon placeras ut och mixas in i båda kanalerna så pass starkt att en solid mittbild erhålls i stereopanoramat.

Eftersom AB-stereon bygger på de färförskjutningar som uppstår på grund av ljudet når mikrofonerna vid olika tidpunkter kan det uppstå färgningar av ljudet om man mixar ner de båda kanalerna till mono.

Mikrofonplacering i studiomiljö

Nedan följer några principer för hur man kan placera mikrofoner i studiomiljö vid inspelning av de allra vanligaste instrumenten. Det är värt att poängtera att detta endast är riktlinjer och det går att få bra resultat även på andra sätt. Det viktigaste för att uppnå en bra mikrofonplacering är att lyssna hur det låter. Varje inspelningssituation är unik och ibland kan mikrofonerna låta bra vid placeringar som inte är de vanligaste. En avvägning måste alltid göras hur mycket energi som bör läggas på att hitta det ultimata ljudet och hur mycket tid som finns tillgänglig.

Inspelning av sång

Vid sånginspelning är det vanligt att använda en kondensatormikrofon som placeras någon decimeter framför sångaren. Ofta används kondensatormikrofoner med stora membran till sång

men även småmembransmickar och dynamiska mikrofoner kan ge mycket bra resultat. Olika mikrofoner passar till olika röster så det kan löna sig att experimentera om det finns tid och sångaren orkar med det. Det är dock värt att tänka på att det är viktigare att sångaren gör en bra insats än att ljudet är det bästa, så i vissa fall kan det vara klokt att välja ett säkert kort i stället.

Mikrofonens placering är avgörande för hur ljudet blir. För att undvika puffljud som lätt uppstår om riktade mikrofoner används kan mikrofonen placeras något ovanför sångarens mun. Det kan också vara användbart med ett puffskydd, som även skyddar mikrofonen från nedsmutsning. Om ett fylligare ljud önskas kan mikrofonen placeras närmare, vilket ger en bashöjning om mikrofonen är riktad. Mikrofoner med omställbar karaktäristik kan ge olika ljud beroende på vilket läge den är inställd i.

Många sångare har en stor dynamik och man får se till att inte mikrofonförstärkaren eller inspelningsutrustningen överstyr. Ofta används en kompressor för att tämja dynamiken vid inspelningen och mixningen. Man bör även vara observant på att inte få med alltför mycket av rumsklangen, i alla fall om rummet inte låter mycket bra. Rummet tenderar att bli mer framträdande när sången komprimeras.

Trummor

Det är av stor vikt att se till att trummorna låter bra i rummet innan man börjar spela in. Det finns en mängd sätt att spela in trummor på och här tas ett urval upp.

Det är vanligt att man behandlar trumsetet som en samling olika instrument och spelar in varje trumma separat och försöker uppnå en viss separation mellan mikrofonerna. I regel används ett överhängspar som mest tar upp cymbalerna, i kombination med närmikrofoner på trummorna och ofta hi-haten. Att uppnå fullständig separation är inte möjligt och det är viktigt att försöka få de olika mikrofonerna att låta bra tillsammans. Ibland kan det innebära att man får vända polariteten på vissa mikrofoner. Vissa föredrar också att minska läckaget med en gate, men det kan vara vanskligt att göra det redan vid inspelningen.

Överhänget är ofta placerade någonstans ovanför cymbalerna och kan vara ett AB-par eller utplacerade med någon annan stereoteknik. Det går även att uppta cymbalerna framifrån och även längre bakåt över trumslagarens huvud.

Virveltrumman kan spelas in med en mikrofon som placeras ovanför skinnet riktad in mot trumman. Här är det viktigt att se till att placeringen inte medför några problem för trumslagaren och att undvika för mycket störljud från Hi-haten. En kompletterande mikrofon kan även placeras under trumman för att få mer av sejaren, i regel vänds polariteten på denna gentemot övermicken. Det går även att placera en mikrofon riktad mot trummans sida och få ett bra ljud med den placeringen. Värt att tänka på är att mycket av virvelljudet skapas från läckaget i de andra mikrofonerna.

Bastrumman kan spelas in med en mikrofon placerad inne i trumman för att få ett ljud med mycket attack. Det går även att ha en mikrofon framför trumman för att få mer djup bas i ljudet. Det finns speciella mikrofoner som är gjorda för bastrumma. De har i regel en återhållen

återgivning i det låga mellanregistret, om en rakare mikrofon används krävs ofta generös korrigering med eq.

Pukorna spelas ofta in på liknande sätt som virveln med mikrofoner placerade ovanför skinnet riktade inåt. Hur ljudet blir beror förutom mikrofonvalet på hur nära skinnet och kanten mikrofonen är och dess vinkel.

Närmikrofoner kan även användas på cymbalerna, det är vanligt att åtminstone hi-haten får en egen mikrofon.

Rumsmikrofoner kan användas för att ge trummorna ett naturligare ljud med mer ambiens eller för att få ett större trumljud. De kan placeras några meter framför, bakom eller på sidan av trummorna. Ibland riktas de från trummorna för att minska direktljudet. Ofta komprimeras rumsmikrofonerna starkt.

Vanliga mikrofonval är till överhäng, cymbaler och rumsmikrofoner är kondensatormikrofoner eller i vissa fall bandmikrofoner. Till närmickning av trummorna används ofta dynamiska mikrofoner, men även kondensatormikrofoner förekommer.

Man kan även välja att se trumsetet som en helhet och ibland använda sig av ett fåtal mikrofoner. Det kräver en välbalanserad trumslagare eftersom man offrar en del av kontrollen över ljudet.

Exempelvis kan man försöka fånga upp setet med ett par överhängsmikrofoner som placeras ut så att de tar upp både trummorna och cymbalerna. Detta innebär i regel att dom placeras så att de inte hamnar rakt över cymbalerna, utan ofta längre bak mot trumslagaren. Det fungerar att använda någon stereoteknik som XY, ORTF eller ett AB-par. Om separerade mikrofoner används så kan det vara fördelaktigt att se till att avståndet till virveltrumman är lika eftersom den då den lättare hamnar i mitten av stereobilden och fasfelen minimeras. Ofta får man accentuera bastrumman och virveln med separata mikrofoner, vilket också kan göras med pukorna.



Exempel på jazz-trumset med fyra mikrofoner, två överhängsmikrofoner samt mikrofoner på virvel och bastrumma.

En användbar tremikrofonsteknik är att ha en mikrofon framför bastrumman, en ovanför virveln och en snett bakom golvpukan riktad mot virveln. Mikrofonerna panoreras så att den framför trumsetet är i mitten, och de båda andra åt sidorna. Det är fördelaktigt om mikrofonerna placeras ut så att virveln och bastrumman inte får starka fasfel. Ett bra sätt för att undvika detta är att lyssna i mono, gärna med bara en högtalare.

Elgitarr

Ofta spelas elgitarren in genom att förstärkaren mickas upp, även om det i dag finns simulatorer som i vissa fall kan ge ett användbart ljud.

Vanligtvis placeras en mikrofon några cm till ett par dm från förstärkarens högtalare. Vi nära placeringar kan ljudet variera väldigt mycket om en liten förflyttning görs, det är därför viktigt att lyssna noga så att placeringen blir bra. Ljudet är mer diskantrikt vid högtalarens centrum och mindre vasst närmare kanten. Även mikrofonens vinkel är av betydelse, eftersom den oftare är ljusare rakt framåt. Proximitetseffekten gör att basen blir starkare om mikrofonen placeras närmare högtalaren.

Högtalarkabinettets placering i rummet påverkar ljudet även vid närmickning. Det kan ofta vara bra att lyfta upp högtalaren från golvet med hjälp av en stol eller liknande för att undvika ett för grumligt ljud.

Det kan ibland vara fördelaktigt att använda sig av flera mikrofoner som tar upp olika aspekter av ljudet och det kan vara en framkomlig väg om man inte hittar en placering av en mikrofon som man är nöjd med. Om fler mikrofoner används är det väldigt viktigt att lyssna noga så att dom hamnar på rätt avstånd från högtalarna, kamfiltereffekter uppstår lätt i denna situation. Även rumsmikrofoner kan användas för att fånga ambiensen eller högtalarkabinettet som helhet.



Exempel på närmickning med två mikrofoner.

Ofta låter högtalarna i ett kabinett lite olika och det kan löna sig att jämföra. Om man skall spela in en mängd distade gitarrer som ska överlagras kan det vara bra att backa tillbaks något på disten eftersom det lätt tenderar att bli lite för otydligt annars när alla gitarrer är pålagda.

Ofta används dynamiska mikrofoner, men även kondensator- och bandmikrofoner förekommer.

Elbas

Elbasen kan spelas in på samma sätt som elgitarren med en mikrofon framför högtalaren. Alternativt kan basen linas med en DI-box. Även kombinationer av dessa signaler kan användas.

Akustisk gitarr

Vid inspelning av akustisk gitarr beror det på vilken roll gitarren har för vilken metod som är lämpligast. Om gitarren har karaktären av ett soloinstrument kan det vara bra att använda sig av någon stereoteknik.

Vid nära mikrofonplaceringar är det klokt att undvika ljudhålet där det är mycket bas och otydligt ljud. En bra startpunkt är att placera en kondensatormikrofon ungefär där halsen och kroppen möts några dm framför gitarren. Om stereo önskas kan man göra detta med ett XY- eller MS-par.

Andra ställen som kan fungera är en placering mellan stallet och gitarrens ände eller under gitarren riktad uppåt mot stallet längs framsidan. En stereoeffekt kan fås om två mikrofoner spelas in och panoreras isär.

Som med de flesta instrument finns det många andra placeringar som kan fungera och det beror mycket på instrumentet och rummet. Ett sätt att hitta ett ställe som låter bra är att lyssna med ena örat och ha det andra igenpluggat, på så vis hör man mer som mikrofonen. Alternativt kan det fungera att använda sig av väl isolerade hörlurar och lyssna på mikrofonsignalen när man flyttar mikrofonen.



Exempel på upptagning av gitarr med två mikrofoner, en vid det tolfte bandet och en snett under gitarren.

TONKONTROLLER

Denna text handlar om att arbeta med tonkontroller och filter. Den innehåller en del teori om filter, information om de befintliga filter och tonkontroller som finns i arbetsstationerna, samt en del tips och trix för hur ni ska tänka när ni jobbar.

OM TONKONTROLLER OCH FILTER

Till att börja med är det viktigt att skilja på tonkontroller och filter. Egentligen gör de samma sak, dvs påverkar frekvensinnehållet i ljudet, men de har olika egenskaper och för- och nackdelar.

Enkelt uttryckt kan man säga att det finns tre typer av tonkontroller när man jobbar med musikproduktion, bas-, mellan- och diskantkontroll. De filter som är nödvändiga att känna till är, låpass-, bandpass- och högpasfilter.

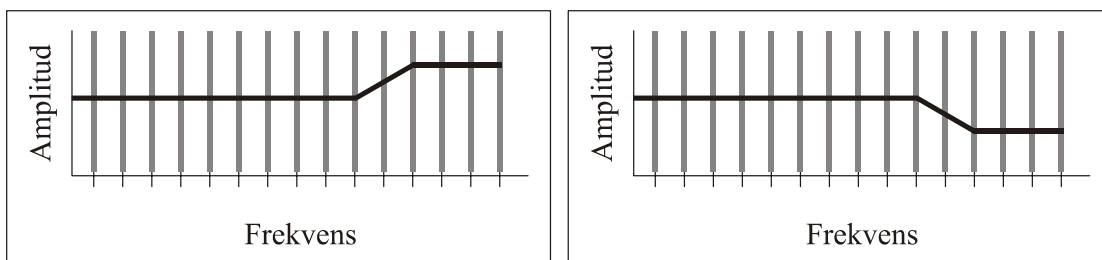
En tumregel är att en tonkontroll både kan dämpa och förstärka frekvenser, medan ett filter bara dämpar.

Tonkontroller

EQn, eller tonkontrollen, består alltså av tre eller flera olika kontroller som är fördelade på olika frekvensband. Varje tonkontroll består egentligen av ett filter, med möjlighet att både höja och sänka volymen på detta frekvensinnehåll.

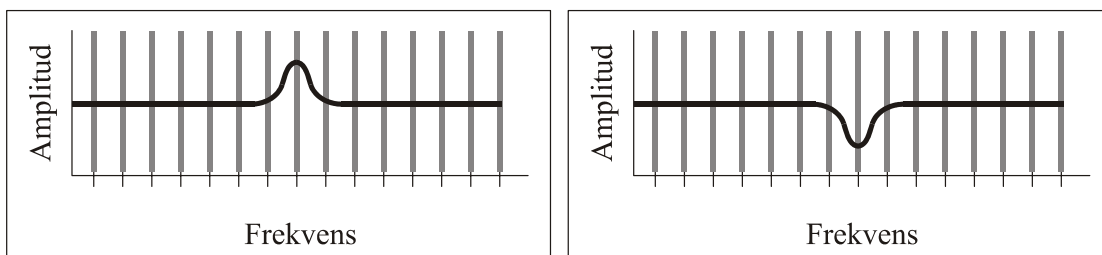
Bas- och diskantkontrollen, är båda så kallade Shelvingfilter. Det innebär att tonkontroller höjer eller sänker ljudvolymen under (för baskontroll) eller över (för diskantkontrollen) brytfrekvensen (cut-off-frekvensen). Denna typ av tonkontroll har normalt fast brytfrekvens på ett mixerbord, baskontrollen verkar omkring 100Hz och diskantkontrollen runt 10kHz.

Följande bild visar en diskantkontroll. I den vänstra bilden höjer Shelvingfiltret de höga frekvenserna, i den högra bilden sänks de samma.



Tonkontrollen för mellanregistret är svepbar. Det innebär att det är möjligt att flytta frekvensområdet som tonkontrollen påverkar. Brytfrekvensen är som sagt flyttbar, men ljudet påverkas lika mycket på båda sidor om brytfrekvensen.

Med hjälp av mellanregistrets tonkontroll kan man göra pucklar (nivåökningar) eller gropar (nivåsänkningar) i ljudet. På bättre och dyrare mixerbord, och den flesta mjukvaran, finns det fler än en tonkontroll för mellanregistret.



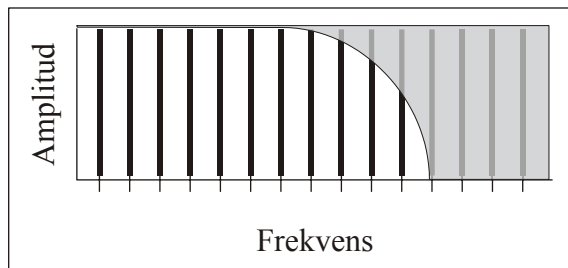
Nämnas bör också att i de flesta mjukvaror har även bas- och diskantkontroll med svepbar brytfrekvens.

Normalt kan man dämpa eller förstärka signalen med ungefär 20dB i en tonkontroll.

Filter

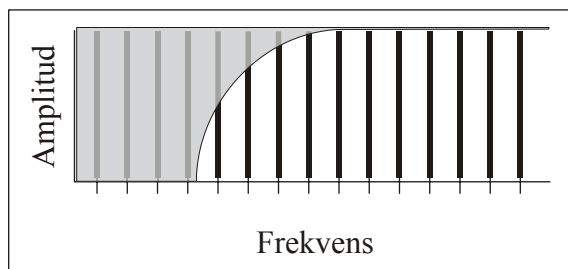
Ett filter släpper inte igenom frekvenser över (för lågpas) eller under (för högpas) brytfrekvensen som filtret är inställt på. Det innebär att filtret endast tar bort eller i alla fall dämpar oönskade frekvenser, men förstärker inget. Det är inte säkert att det går att påverka hur mycket dämpning som ska ske i ett filter, till exempel low-cut-filtret som ofta finns på mikrofoningången på ett mixerbord och som skär bort oönskade låga frekvenser.

Ett lågpasfilter fungerar på så sätt att det släpper igenom endast låga frekvenser. Ett annat namn på lågpasfiltret är high-cut-filter, dvs låga frekvenser passerar genom filtret, eller med andra ord, höga frekvenser klipps bort.



De frekvenser som är gråmarkerade ovan kommer alltså inte att höras när signalen passerat filtret.

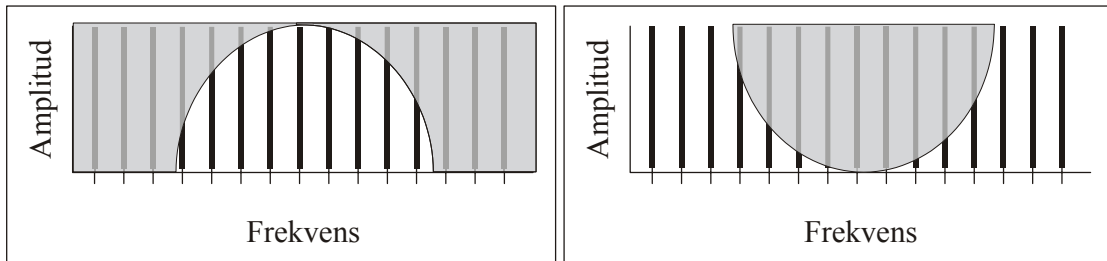
Ett högpasfilter är konstruerat för att fungera åt andra hållet, så det är bara höga frekvenser som passerar genom detta filter eller med andra ord, låga frekvenser klipps bort (low-cut).



Lågpas- och högpasfiltret har som sagt oftast en fast brytfrekvens, medan bandpassfiltret kan vara ett svepbart filter. Det innebär att brytfrekvensen för bandpassfiltret är möjlig att flytta uppåt eller nedåt i frekvensen.

Bandpassfiltret släpper endast igenom de frekvenser som finns i mellanregistret, jämt fördelat runt brytfrekvensen. Ett annat filter som vi bör nämna samtidigt är notch-filtret (eller bandreject-filter), som fungerar på motsatt sätt som

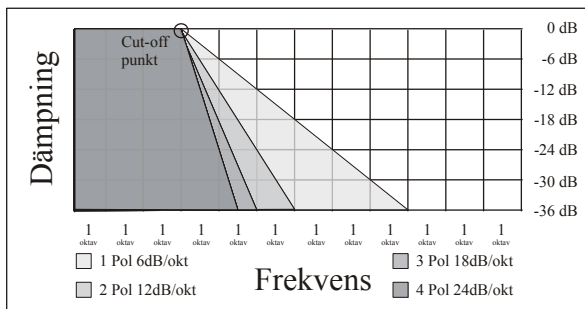
bandpassfiltret. I bilden nedan är bandpassfiltret till vänster och notch-filtret till höger.



Brytfrekvensen och branthet

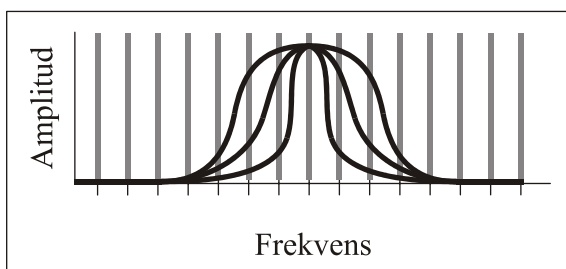
Brytfrekvensen är den frekvens där filtret börjar begränsa volymen på ljudet. Ett lågpasfilter med en cut-off-frekvens på 800Hz kommer alltså att släppa igenom alla frekvenser under 800Hz och dämpa volymen på övriga frekvenser. Hur mycket som ändå kommer höras av de dämpade frekvenserna beror på filtrets branthet (roll-off), även kallat Q-värde.

Brantheten på ett filter beskrivs i dB/oktav. Ju högre dämpning (dB) per oktav desto brantare roll-off, och desto mindre av oönskade frekvenser hörs. I ett filter finns särskilda komponenter som bildar små kretsar som kallas poler. Antalet poler i ett filter bestämmer hur brant roll-offen är. Varje pol bidrar nämligen med en dämpning på 6dB/oktav.



Ett bra low-cut-filter bör alltså ha en branthet på 18 eller 24 dB/oktav, för att vara så effektivt som möjligt. En tonkontroll har förstås också en branthet. I en bra EQ är det möjligt att ställa brantheten (Q-värdet) för varje enskild tonkontroll som består av ett Shelving-filter (som bas och diskant).

När man i stället pratar om bandpassfilter (och notch-filter), eller tonkontroll för mellanregistret, så betyder brantheten bredden på filtret. Ett högt Q-värde, ett brant filter alltså, ger ett smalare frekvensomfång som påverkas av tonkontrollen. Det gör det möjligt att förstärka eller dämpa mycket smala frekvensområden.



ANVÄNDNING AV TONKONTROLLER OCH FILTER

En tonkontroll används när man vill:

- rätta till problem med frekvenser i en inspelning, eller problem som uppstår på grund av inspelningsrummets utformning
- åtgärda bristfälligheter i frekvensåtergivningen i en mikrofon, eller i ljudet från ett instrument
- få kontrasterande ljud från flera olika mikrofoner eller inspelade spår att bättre passa ihop i mixen
- öka separationen mellan mikrofoner eller inspelade spår, för att reducera frekvenser som "läcker" eller stör mellan kanalerna
- lyfta fram frekvenser för att skapa eller förändra ljud för musikaliska eller kreativa själ

NÅGRA FREKVENSSOMRÅDEN

Här följer några riktlinjer för olika instrument och deras frekvensområden. Tänk på att detta är riktlinjer och att varje instrument är unikt!

Instrument	Frekvenser som är relevanta
Bastrumma	Kropp 60-80Hz, snärt 2,5kHz
Virveltrumma	Kropp 240Hz, krispighet 5kHz
HiHat och cymbaler	Gongljud 200Hz, briljans 7,5-12kHz
Hängpuka	Kropp 240Hz, attack 5kHz
Golvpuka	Kropp 80-120Hz, attack 5kHz
Elbas	Botten 60-80Hz, attack/plock 700Hz-1kHz, strängljud runt 2,5kHz
Elgitarr	Botten 240Hz, brett 2,5kHz
Akustisk gitarr	Botten 80-120Hz, kropp 240Hz, klarhet 2,5-5kHz
Akustiskt piano	Botten 80-120Hz, närvaro 2,5-5kHz, ljus attack vid 10kHz, "honky tonk" 2.5kHz
Sång	Botten 120Hz, rumlighet 200-240Hz, närvaro 5kHz, väsljud 7,5-10kHz

KOMMENTARER FRÅN ALAR

Alar Suurna är en erfaren ljudtekniker och musikproducent, och har arbetat med grupper som Gyllene Tider, Roxette, Agneta Fältskog, Wilmer X, Sting osv. Här följer några kommentarer från honom om hur han tänker och arbetar med tonkontroller och filter.

Örat är en fantastisk konstruktion som på ett elektromekaniskt sätt har förmågan att förmedla tryck- och hastighetsförändringar i luften till ljudintryck i våra hjärnor. En mikrofon är konstruerad på ungefär samma sätt, en kombination av mekanik, membranet, och elektronik, magneter, spolar, kondensatorer etc.

Medan vi på ett intelligent sätt kan styra vårt hörande, vi kan exempelvis fokusera på och sälla ut vissa ljud, "skärpa" vår hörsel, så är en mikrofon ganska dum i jämförelse. Olika mikrofoner och mikrofontyper uppfattar också ljud på olika sätt. Det kan därför vara nödvändigt att hjälpa mikrofonen att utjämna eller förstärka vissa frekvenser i det upptagna ljudet för att det ska höras och uppfattas på rätt sätt, kanske speciellt i ett musikaliskt sammanhang.

Därför behöver vi en tonkontroll för att hjälpa den ointelligenta mikrofonen som inte själv klarar av att kompensera sitt "hörande".

Bruce Swedien, ljudguru för bl. a. Michael Jackson och Quincy Jones, har sagt vid ett seminarium i ljudteknik:

"If you need EQ, you have failed." Han menar att med en riktig mikrofonplacering så ska ljudet spelas in så optimalt att någon ytterligare EQ inte ska vara nödvändig. Personligen anser jag att det är en sanning med modifikation, självklart ska man sträva åt det hållet, men hur noga man än är kommer en viss grundjustering av frekvenser ändå alltid att vara nödvändig i slutändan (mixen). Detta gäller framförallt popmusik där man ofta använder en mängd olika mikrofoner och mikrofontyper, främst vid inspelning av ett helt band på en gång.

För att undvika att liknande frekvenser hos olika instrument krockar för mycket måste vi använda olika typer av EQ och filter.

Här följer några exempel:

Vid **sånginspelning** är det smart att skära bort i stort sett allt under 100Hz. I den mänskliga rösten finns inget användbart i det området. Man kanske också får dra på lite i övre mellanregistret-diskanten, beroende på rösten.

En **bastrumma** (i ett trumset) behöver nästan alltid en justering nedåt i området 200-300Hz. Där ligger oftast mycket av energin hos en el- eller akustisk bas, och man vill inte att basrumman ska störa där för mycket. Ofta behöver man också förstärka vid 4-6kHz för att öka tydligheten. Kanske behövs också ett low-cutfilter för att ta bort onödig sub-bas.

En **akustisk gitarr** behöver man också ofta utjämna och tydliggöra med en sänkning vid 200-500Hz och en liten höjning i övre mellanregistret respektive diskanten.

Elgitarr har man alla möjligheter att göra ett "färdigt" ljud på redan innan mikrofonen, dvs skruva på förstärkaren tills det låter bra!

Lite generella råd till sist:

Det är alltid bäst att optimera själva ljudkällan dvs rätt mikrofonplacering, rätt mikrofontyp, rätt ljud från förstärkaren, etc. Det är svårt att få någon ordning på ett till exempel uselt basljud, hur bra EQ du än har.

Om det inte är en extrem effekt du är ute efter, tänk på att använda EQ'n med måtta.

Överdriv i början för att hitta frekvensen som stör, eller den frekvensen i ljudet du vill framhäva. Backa sen till minsta möjliga förändring. Det är ett bra utgångsläge, risken är annars att man hamnar väldigt snett. Men mer om detta när vi kommer till mixningen...

TÄNK PÅ

- Försök att få så bra och naturtroga ljud som möjligt ur varje spår. När ett ljud låter som bra, kan man sedan skruva till det så att intressanta effekter uppstår.

- Se till att instrumenten inte tar ut varandra frekvensmässigt, utan kompletterar varandra.
- Använd tonkontroller för att ta bort störande brum eller brus, samt för att ta fram själva kärnan i ljudet.

DYNAMIK

Denna text handlar om att arbeta med kompressorer och expandrar. Den innehåller en del teori om dynamikprocessorer, information om de befintliga kompressorer och expandrar som finns i arbetsstationerna, samt en del tips och trix för hur ni ska tänka när ni jobbar.

OM DYNAMIKPROCESSORER

Det dynamiska omfånget som en människa kan höra är över 130dB. Detta dynamiska omfång är inte särskilt praktiskt i musik, varken vid en inspelningssituation eller vid distribution av musik. En CD-skiva (med sina 16 bitar) kan som max återge ett dynamiskt omfång på 96dB, och en radiosändning har ett ännu mindre dynamiskt omfång.

Dynamiskt omfång är skillnad

När man pratar om dynamiskt omfång så är det viktigt att tänka på att omfång innebär skillnad, skillnaden mellan det svagaste ljudet och det starkaste ljudet i låten. Det dynamiska omfånget är inte samma sak som ljudstyrka eller absolut ljudvolym.

För modern popmusik så ligger det dynamiska omfånget ofta mellan 6 och 10dB, som max 16dB, men för en del musikgenrer finns det ett större dynamiskt omfång, till exempel i jazz eller klassisk musik.

Makro- och mikrodynamik

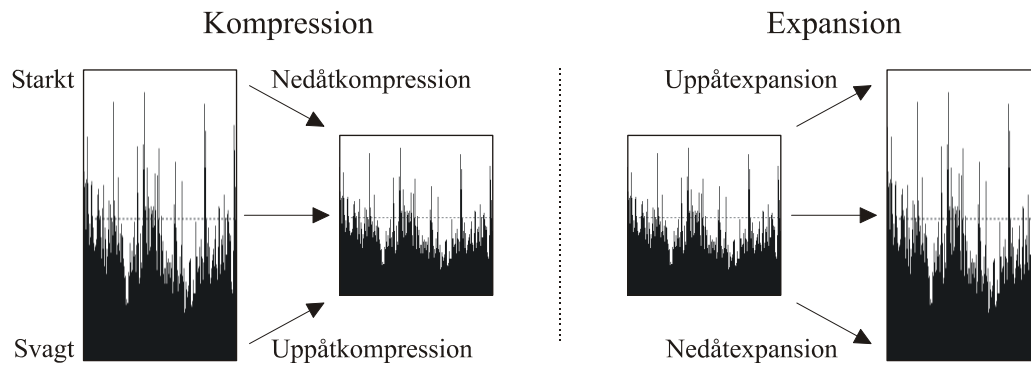
Ytterligare en sak som är bra att skilja på är makro- och mikrodynamik. Rytmen, beatet eller enskilda starka eller svaga toner i en låt är mikrodynamik. Volymskillnader mellan olika partier i en låt är makrodynamik.

Enkelt uttryckt kan man säga att makrodynamik bäst rättas till för hand, genom att förändra kanalens volym eller gain, detta resulterar lämpligen i en automatisering av volymkontrollen. Medan mikrodynamik lämpar sig bäst att rättas till av dynamikprocessorer (som en kompressor eller en expander).

Till exempel är det dumt att med hjälp av kompressorer försöka höja ett svagare parti i en sånginspelning. Detta kommer leda till att kompressorn arbetar för mycket i de partier där sånginspelningen är starkare. Det är i så fall mycket bättre att höja upp volymen på den svagare delen och sedan manuellt höja och sänka volymen i de olika partierna, så att den har en mer lik volym som de övriga delarna. Sedan kan man lägga en kompressor på sångspåret, som kommer att arbeta lika över hela sången.

Nedåt- och uppåt- kompression/expansion

Det finns fyra olika sätt att förändra det dynamiska omfånget i musiken. När det gäller kompression av dynamiken kan denna förändras genom att antingen sänka starka partier, nedåtkompression, eller höja svaga partier, uppåtkompression. Vid expansion finns motsvarande förhållande, antingen höjs starka ljud, uppåtexpansion, eller så sänks svaga ljud, nedåtexpansion. I nedan stående bild är originalljudet till vänster och det nya ljudet till höger.



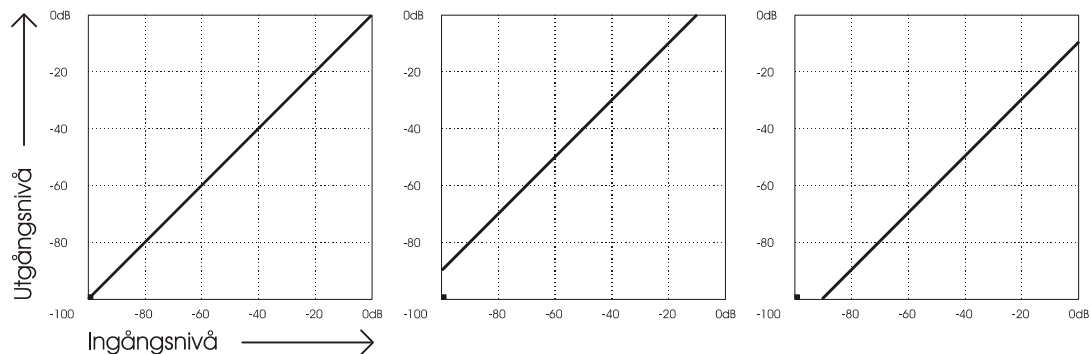
Den vanligaste metoden för att minska det dynamiska omfånget är nedåtkompression. Denna metod sänker alltså de starkare ljuden så att nivån blir mer jämn genom hela låten. Normalt använder man sedan en förstärkare, antingen i kompressorn eller utanför, för att sedan höja upp volymen. Ett exempel på uppåtkompression är olika typer av brusreduceringssystem, ett annat exempel är i radiosammanhang för att lyfta fram tystare partier i en låt. I denna text kommer tonvikten ligga på nedåtkompression, och det är detta som det syftas på även om det bara står kompression.

Den vanligaste metoden för att öka det dynamiska omfånget är nedåtexpansion. Denna metod sänker de svaga ljuden, vilket oftast används för att ta bort brus (noise-gate) eller läck mellan olika kanaler. Uppåtexpansion används i till exempel olika brusredigeringsystem vid uppspelningen för att återställa dynamiken.

KOMPRESSION – KOMPRESSORN OCH LIMITERN

Vid kompression av ljud minskas det dynamiska omfånget. För att effektivt kunna arbeta med en kompressor är det viktigt att förstå hur den fungerar, och vad som egentligen händer med ljudet som passerar genom kompressorn. Det som händer i en kompressor går att visa i en kurva där både ingångsnivån och utgångsnivån, samt då även förhållandet dem emellan visas. I X-led visas alltid ingångsnivån och i Y-led utgångsnivån.

I nedanstående bild finns tre stycken kurvor. I alla tre exemplen är kurvan linjär (unity gain), ett 45° streck, vilket indikerar att ingen förändring av dynamiken sker. Den första visar att ingen som helst förändring av ljudnivå sker, den andra visar att det utgående ljudet är höjt med 10dB och den tredje kurvan visar en nivåsenkning med 10dB.

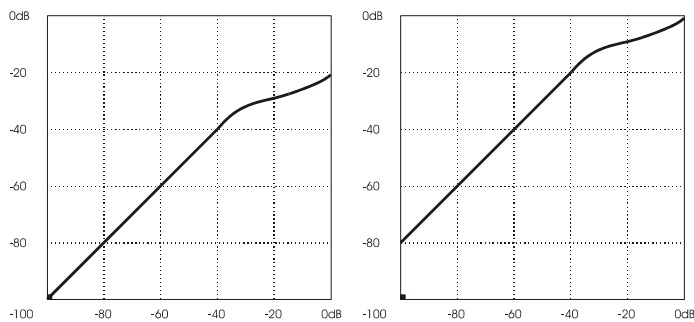


Lägg märke till att inställningen i mittkurvan kommer att generera distorsion vid ingångsnivåer över -10dB!

Tröskelvärde och kompressionsgrad

Tröskelvärdet (threshold) är den ljudnivå då kompressorn ska börja arbeta och, vanligast, då dämpa volymen. Kompressionsgraden är hur utgångens dynamiska omfång ändras i förhållande till ingångens dynamiska omfång ovanför tröskelvärdet. Kompressionsgraden skrivs 4:1, och innebär att om ingångsnivån har en nivåförändring (ovanför tröskelvärdet) på 4dB motsvaras den av en nivåförändring på 1dB på utgången. Sker ingen kompression, som i exemplen ovan, är kompressionsgraden 1:1. Nedan följer några exempel som ska klargöra detta ytterligare.

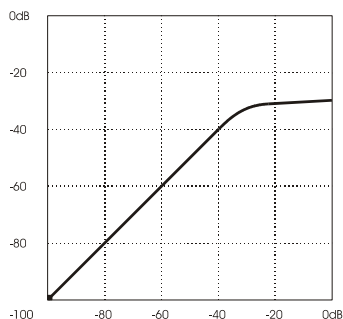
I det första fallet (bilden till vänster) har vi en kompressor som arbetar med ungefär 2.5:1 och med ett tröskelvärde på -40dB . En nivåförändring, över tröskelvärdet -40dB , på 2.5dB motsvaras alltså av 1dB på utgången, och en förändring på 5dB på ingången blir 2dB på utgången. Denna kompressor kommer att sänka ljudnivån på starka partier, med omkring 20dB, eftersom utgångsnivån är lägre än ingångsnivån.



I den andra bilden har vi en nivåförstärkning (gain makeup) på 20dB, men med samma kompressionsgrad och tröskelvärde som i första exemplet. Denna inställning kommer att höja volymen på svagare ljud upp till tröskelvärdet, men vid -15dB (på ingången) så blir förstärkningen linjär och ingen kompression eller nivåförändring mellan in- och utgång kommer att ske.

Limitern

När en kompressor arbetar med en kompressionsgrad på 10:1 eller mer, kallas den för limiter. Ett annat sätt att skriva kompressionsgraden för en limiter är $\infty:1$ (oändlighet till ett). I följande exempel finns en kompressor med en kompressionsgrad på 10:1, ett tröskelvärde på -40dB och ingen gain-förstärkning.



En masterlimiter som läggs på masterregeln, dvs sist i kedjan på mixerbordet, har oftast gain-förstärkning och en inställning som gör att allt ljud över tröskelvärdet höjs upp till 0dB dämpning. Detta gör att ljudvolymen blir stark, men även att inget ljud kommer att överstyra. Samtidigt försvinner dynamiken

(och livet) i musiken, och det finns risk för att limitern kommer att ”pumpa” ljudet.

Soft eller hard knee

Beroende på formen på kurvan vid tröskelvärdet pratar man om soft eller hard knee. Soft knee är som bilden på limitern ovan medan hard knee snarare är ett skarpt hörn. Med hard knee slår limitereffekten till hårt, vilket kan leda till hörbara klick i ljudet. Valet av knee beror på hur mycket ljudinnehållet förändras just runt tröskelvärdet, om inget av de knee-alternativ som finns i kompressorn/limitern fungerar kan en ändring av tröskelvärdet lösa problemet med hörbara limitereffekter.

Attack och release

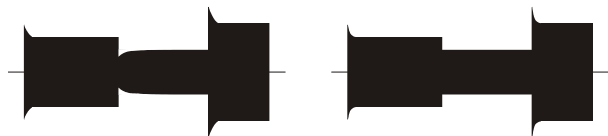
De flesta kompressorer har möjlighet att ställa hur fort kompressorn ska börja och sluta bearbeta ljudet. Attacktiden definierar tiden det tar från att ljudnivån överstiger tröskelvärdet tills kompressorn har nått full nivå-sänkning. Vanliga värden ligger mellan 1ms och 30ms. Releasetiden (återgångstid) definierar tiden det tar från att ljudet har sänkts under tröskelvärdet och tills kompressorn slutar arbeta och återgår till unity gain (varken dämpning eller förstärkning). Vanliga tider är mellan 50ms och 500ms. Vanligtvis är attacktiden kortare eller snabbare än releasetiden (som är längre eller långsammare).

Inställningarna för attack- och releasetiden är mycket viktiga för hur bra kompressorn kommer att arbeta. Nedan följer några exempel som förtydligar hur dessa inställningar påverkar kompressorns arbetssätt.



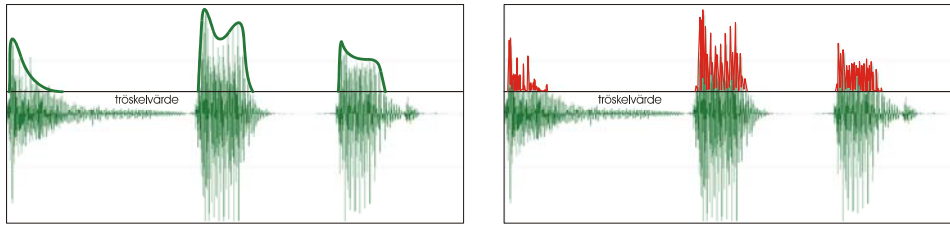
I ovanstående exempel, till vänster, har vi tre toner från en synt, först en ganska stark, sedan en svag och sist en riktigt stark. I den högra bilden har vi kört samma toner genom en kompressor (utan gain-förstärkning) med väldigt kort attack och release, och de starkare tonerna har sänkts.

Om attacktiden förlängs kommer snabba attacker, transienter, i ljudet att framtyda mer tydligt än vid korta attacktider. En längre releasetid kommer att innebära att när ljudnivån sänks under tröskelvärdet kommer kompressorn att arbeta ett kort tag ändå. Exempel på detta syns i följande bild.



I bilden till höger är attacktiden kortare än i det vänstra exemplet, men releasetiden har sänkts så mycket som möjligt.

En alltför kort attacktid och en alltför kort releasetid kommer ofrånkomligen att skapa ett ljud som låter väldigt komprimerat, och distorsion kan uppstå på grund av att kompressorn försöker följa de enskilda vågformerna i stället för den mer övergripande formen i ljudet. Detta problem kan uppstå när man använder releasetider under 50ms.



Ovanstående bild ska visa ungefär vad som kan hända om releasetiden är för kort (bilden till höger). Detta är en principskiss för att förtydliga resonemanget och inte en korrekt matematiskt avbildning.

En tämligen kort, men inte alltför kort, attacktid ger en snyggare kompression. Sikta på en attacktid omkring 10ms och känn efter hur det fungerar på ljudet. En något längre releasetid gör att övergången från komprimerat ljud till omkomprimerat blir snyggare och det känns som om det fortfarande finns kvar en del av dynamiken i musiken. Ett riktmärke kan vara 150-250ms, börja där och lyssna in bästa kompression.

De-essern

En de-esser är en kompressor som i första hand arbetar i ett smalt frekvensregister. Den är till för att dämpa s- och sh-ljud, som annars kan kännas väldigt starka och genomträngande i mixen. En liten varning är att om de-essern körs för hårt kommer sången att läspa, eller låta luddigt. Om en de-esser måste användas är det bästa att endast använda de-essern på de ord och de ljud som sticker igenom för mycket, och sedan stänga av den på övriga delar.

Flerkanalskompressorer

Kort kan nämnas att det finns flerkanalskompressorer som egentligen är tre eller flera kompressorer som arbetar i samma maskin. Innan varje kompressor finns en tonkontroll. Varje kompressor arbetar alltså i ett eget frekvensregister, vilket möjliggör bättre kompression eftersom olika frekvenser är olika starka och kan behöva olika mycket kompression.

EXPANSION – EXPANDERN OCH GATEN

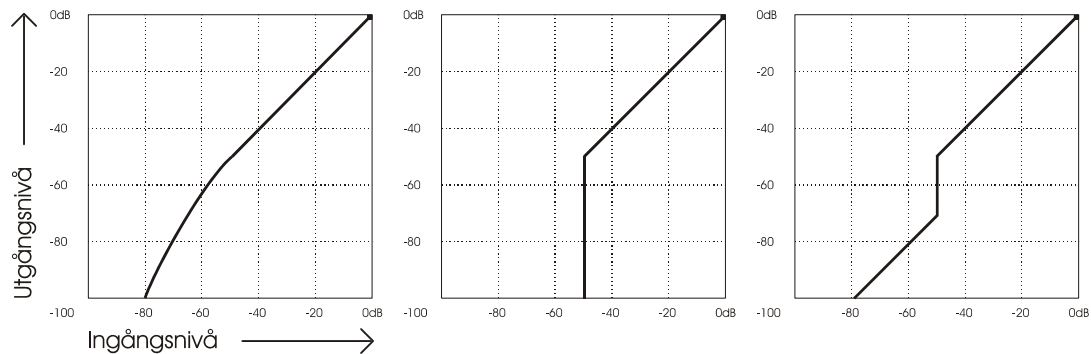
Vid expansion ökas det dynamiska omfånget. En expander är enkelt uttryckt en tvärtom kompressor. Vanligtvis finns samma kontroller i en expander, som tröskelvärde, attack och release. Kan man använda en kompressor så är det tämligen enkelt att arbeta med en expander. Dessutom är det inte så vanligt att man använder en expander i musikproduktion, möjligen en gate (eller noise-gate), därför kommer följande avsnitt om expansion att vara kortare än ovanstående avsnitt om kompression.

Expansionsgraden

Expansionsgraden uttrycks på samma sätt som kompressionsgraden, men betydelsen kan tyckas vara omvänd. Alltså innebär en expansionsgrad på 4:1, att ett dynamiskt omfång under tröskelvärdet på 4dB motsvaras av ett dynamiskt omfång på 1dB på utgången. Det är viktigt att märka att kompressorn börjar arbeta när ingångsnivån överstiger tröskelvärdet, och expandern börjar arbeta när värdet understiger tröskelnivån.

På samma sätt som kompressorn kan man återge vad som sker i en expander i en kurva. I den första bilden till vänster ser vi en expander. Tröskelvärdet, som ibland kallas för GateOpen och som även kan ha en motsvarighet i GateClose, är ställt på -50dB. En del expandrar kan ha olika tröskelvärden för när

expandern eller gaten ska öppna och släppa igenom ljud, och för när den sedan ska stänga och dämpa ljud.



Bilden i mitten visar en gate med ett tröskelvärde på -50dB . Till skillnad mot expandern skär gaten brant ner volymen när den ingående signalnivån understiger tröskelvärde. Bilden till höger visar också en gate, men nu med en inställning på Floor-värdet på -20dB . Det innebär att denna gate inte stänger av allt ljud under tröskelvärde utan sänker nivån med 20dB .

Frekvens i en gate

Det finns ofta en inställning för frekvens i en expander eller gate. Det gör det möjligt att låta gaten vara extra känslig vid särskilda frekvenser. Om det till exempel läcker in pukor i kanalen med HiHat kan man ställa in en frekvens som gör att gaten bara öppnar, eller i alla fall blir mer känslig, för ljud från HiHaten.

Inställningen av frekvens kan dock påverka frekvensinnehållet på ljudet som kommer ut ur expandern, så se upp så att inte frekvenser försvinner.

Attack, release och hold

Precis som i kompressorn finns inställningar för attack och release. Men i många expandrar finns även en inställning för hold. Attacktiden ställer hur snabbt expandern eller gaten ska öppna upp dämpningen efter att ingångsnivån har överstigit tröskelvärde. Releasetiden ställer hur snabbt den stänger ”grinden” när ingångsnivån understiger tröskelvärde. Holdtiden ställer hur lång tid det ska ta efter att ingångsnivån har understigit tröskelvärde innan releasetiden tar vid.

En tämligen kort, men inte alltför kort, attacktid ger en snyggare expansion. En kort attacktid släpper igenom mer transienter och attacker i ljudet. Sikta på en attacktid omkring 10ms och känn efter hur det fungerar på ljudet. En något längre releasetid gör att övergången från gate till öppen blir snyggare. Ett riktmärke kan vara 100ms , börja där och lyssna in bästa expansion. Prova att, om det är möjligt, ha ett öppningsvärde som är några dB (kanske 5dB) högre än tröskelvärde då gaten stänger. Att öppna upp floor-värdet i en gate något ger ett snyggare och mer naturligt ljud, även om läck och störljud samtidigt kan öka något.

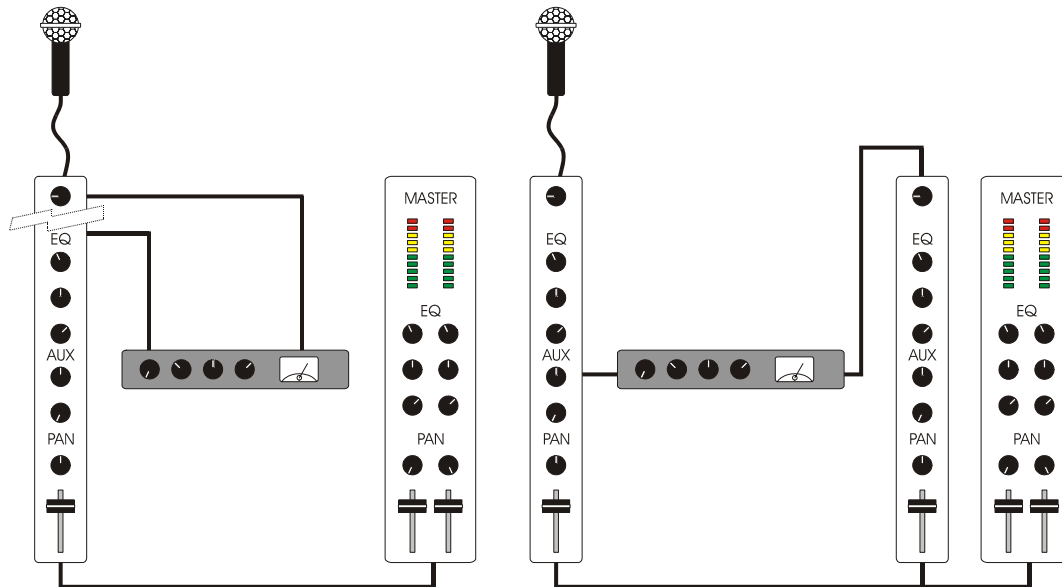
PLACERING I SIGNALKEDJAN

Det finns lite olika metoder för hur man använder, eller var man placerar en dynamikprocessor i signalvägen.

Normalt placeras en dynamikprocessor på en insert, se den vänstra bilden nedan. Det innebär att ljudet tas ur kanalen till dynamikprocessorn och sedan returneras tillbaka till kanalen i mixern. Detta leder till att hela ljudet påverkas av kompressorn eller expandern. En kompressor har ett något vidare

användningsområde, medan en expander eller gate nästan alltid används på inserten.

Ett annat sätt är att lägga dynamikprocessorn på en aux, eller en grupp, och sända ljudet till den, se den högra bilden nedan. Dynamikprocessorn returnerar i sin tur ljudet till en annan kanal i mixern, vilket leder till att det komprimerade ljudet kommer att mixas med originalljudet. Denna metod brukar kallas för additiv kompression.



Det finns fördelar och nackdelar med, men framför allt olika användningsområden för, bägge metoderna.

Om en kanal är mycket spretig i ljudvolym och en kompressor är nödvändig för att rätta till detta problem bör den vanliga insertfunktionen användas. Då passerar allt ljud genom kompressorn, och allt ljud påverkas, och problemet förbättras förhoppningsvis. Sedan är det möjligt att förändra frekvensinnehåll etc som vanligt på kanalstripen i mixern.

Om man å andra sidan vill höja den totala ljudvolymen på en kanal med hjälp av en kompressor, men ändå behålla en del av dynamiken kan man lägga kompressorn på en aux-kanal. Det dynamiska originalljudet kommer då att mixas med det komprimerade ljudet.

En annan variant på denna metod är att lägga kompressorn på en grupp, dvs odämpad signal, och man kan då använda samma kompressor på ett flertal kanaler, till exempel på ett stråkpaket, men man har då ingen möjlighet att kontrollera kompressionsgraden enskilt på varje kanal.

KOMMENTARER FRÅN ALAR

Alar Suurna är en erfaren ljudtekniker och musikproducent, och har arbetat med grupper som Gyllene Tider, Roxette, Agneta Fältskog, Wilmer X, Sting osv. Här följer några kommentarer från honom om hur han tänker och arbetar med dynamikprocessorer.

Kompressorn är, tillsammans med EQ'n, det viktigaste ljudskapande verktyget vi har som ljudtekniker och producenter. Den har en enormt bred tillämpning, från att vara ett hjälpmedel till att hålla rätt på bångstyriga nivåer till en ren

effektskapande ”burk”. Just detta breda användningsområde inbjuder också till ett övernyttjande av kompressorns egenskaper, det är lätt att slänga in en kompressorplug istället för att åtgärda nivåerna med en ren volymåkning på reglarna, med ett ihoptryckt och perspektivlöst resultat som följd.

Det är viktigt att här också påpeka att det råder relativt stora skillnader mellan analoga och digitala kompressorer. Medan dom digitala gör själva arbetet på både bra och sämre sätt, beroende på mjukvaran, så lägger dom sällan till en egen tonal karaktär på ljudet. Det gör däremot dom analoga motsvarigheterna, speciellt när det är rör inblandat i konstruktionen. Gamla rörkompressorer, precis som gamla rörmikrofoner, brukar oftast betinga rena fantasipriser, om dom tillhör dom ”legendariska” typerna. Vilket man i.o.f.s. kan förstå eftersom dom otvetydigt lägger till en alldeles speciell karaktär, omöjlig att få fram digitalt, vågar jag påstå.

Man kan arbeta med dynamikförändrare på en mängd olika sätt, jag ska ge några exempel.

På **vokal** använder jag kompressor både vid inspelning och mix. En lätt kompression vid inspelning, bara för att jämna till sånginsatsen en smula, och för att slippa oroas sig för att det ska bli överstyrt på inspelningsmediet.

Sång är ofta mycket dynamisk, så det gäller att vara på sin vakt vid stora styrkeförändringar, då hjälper det inte att enbart komprimera, man måste även vakta nivån på mikrofonförstärkaren så att den inte styr över. Självfallet beror det på vem som står framför miken... Vid mix brukar man få komprimera ytterligare en smula, det beror också på vad det är för typ av musik. Vid gles akustisk musik, typ jazz, kan det låta illa med för mycket kompression, däremot vid all form av pop kan det vara bra med lite extra, för att få vokalen att ”sitta still” i ljudbilden. Eftersom popmixar oftast har ett relativt litet dynamiskt omfång kan det låta underligt med en vokal som åker upp och ner i nivå.

Bas behöver man också oftast komprimera en hel del, speciellt kontrabas som, beroende på instrumentets kvalitet, kan ha en del resonansfenomen med överrepresentation av vissa frekvenser. Där får man jobba ihop med EQ’n på ett kreativt sätt.

Trummor och percussion kräver också oftast en del kompression. När det gäller digital inspelning är det nästan nödvändigt att mjuka till attacken, transienterna, en smula för att få tillräckligt med ”kropp” i ljudet. Annars är risken stor att trumsetet kan låta kraftlöst och spretigt. Vid analog inspelning till tape slipper man mycket av det jobbet eftersom tapekompressionen i sig på ett naturligt sätt dämpar dom värsta transienterna. Tilläggas bör att det handlar väldigt mycket om hur man mikar upp trummor också, graden av närmikning, etc.

Sedan kan man givetvis labba med extrem kompression också, allt handlar om kreativitet i förhållande till musikstil.

Gate eller expander använder man sällan vid inspelning eftersom dom är väldigt nivåkänsliga, så dom kräver en viss kontroll. Men det kan vara nödvändigt när man mixar ett trumset för att få tillräcklig separation mellan främst virvel och baskagge.

Jag brukar också använda kompression på hela **slutmixen** för att få det att ”sitta ihop” och få lite bra fetma i slutresultatet.

Additiv kompression är något jag ofta använder på både trummor/percussion och slutmix, detta för att få ett resultat som kanske inte låter så komprimerat men ändå har en hög medelnivå.

Vad gäller övriga instrument är det väl fantasin och den goda smaken som får råda över dynamiken...

Kom ihåg att med EQ och kompressor kan man förändra ett slutresultat radikalt, så precis som med alkohol kan skillnaden mellan njutbart och illamående vara hårfin...

TÄNK PÅ

- Arbeta med både mikro- och makrodynamik, och se till när ni använder kompressor att kompressionen inte blir för påträngande och tydlig.
- Försök att få en så jämn signalnivå, med tydlig sång genom hela låten, utan att ta bort för mycket dynamik. Sången är normalt det viktigaste i en låt, och det är viktigt att den hörs tydligt utan att för den skull ta överhanden i ljudbilden.
- Se till att verserna inte har en starkare volym än refrängerna, som är det som lyfter fram låten.

MIX & MASTER

Denna text handlar om att arbeta med mix och mastring. Den innehåller en del teori och tankar om mixning och mastring, information om några av effekterna som ni kommer att använda och som finns i arbetsstationerna, samt en del tips och trix för hur ni ska tänka när ni jobbar.

OM MIXNING

Slutmixen är pricken över i:t. Slutmixen är finputsningen av ljudbilden. Det är svårt att skriva en text om hur man mixar, men vi ska här försöka ge er saker att tänka på som förhoppningsvis kommer att förbättra ert arbete.

Helheten

Många börjar att mixa till exempel bastrumman i trumpaketet och fortsätter sedan med virveltrumman. Efter virveltrumman är det dags för pukor, HiHat och överhäng. Det är oerhört viktigt när man börjar mixa att man hela tiden tänker på helheten. Det spelar ingen roll om bastrummans ljud låter perfekt, om det ändå inte passar in i den totala ljudbilden.

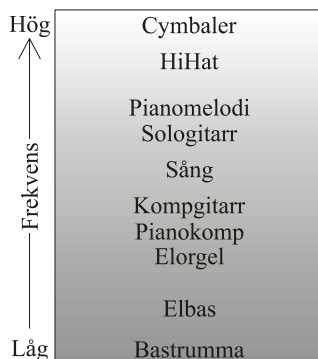
En annan fara med att börja med ett specifikt ljud kan uppstå om man inte redan från början har beslutat sig för vilket ljud som är viktigast i låten. Oftast är sången viktigast, och bitvis andra soloinstrument, alltså är det nödvändigt att börja mixningen med detta i åtanke.

Mixarbetet

Egentligen börjar mixerarbetet redan när ni börjar rätta till ljudet med tonkontroller, och det fortsätter med dynamikprocessorerna. Att sedan justera kanalens volym med reglarna är bara ytterligare ett steg i mixarbetet. Det är därför väldigt viktigt att ni är beredda att gå tillbaka och förändra ert arbete från laboration 5 om det behövs.

Det är viktigt att instrumenten inte krockar med varandra i ljudbilden, utan att de kompletterar varandra. En förändring av en kanals dynamik kan innebära att frekvensinnehållet förändras, eller åtminstone att tydligheten i olika frekvenser förändras, därför kan det vara nödvändigt att återgå till tonkontrollen och finjustera. Detsamma kan hända när en kanals volym sänks, eller höjs.

Tänk er en bild över frekvensinnehållet för att enklare se hur ni placerar instrumenten.



I en sådan bild är det sedan enkelt att se om instrument krockar frekvensmässigt, och inom vilka frekvenser som olika problem kan uppstå. Till exempel ligger kompgitarr, pianokomp och elorgel rätt nära varandra och problem i

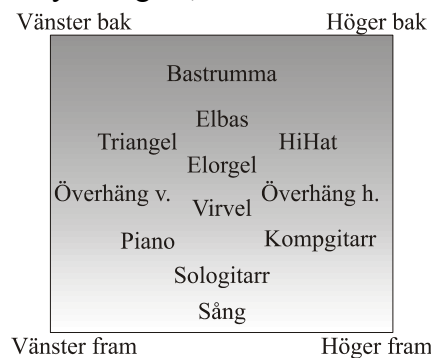
mixen kan uppstå. I detta fall vore det kanske bättre att försöka separera ljuden med hjälp av tonkontroller.

Tänk tredimensionellt

När ni arbetar med mixen bör ni tänka ljudet i tre dimensioner. Dels har vi frekvensen (till exempel enligt bilden ovan), dels har vi bredden (det vill säga vänster och höger) och dels har vi djupet (volymen).

Genom att flytta instrument åt höger respektive vänster är det enkelt att förändra bredden på musiken. Till exempel kan vi ge trummisen 3 meter långa armar, eller placera instrumenten så som bandet skulle stå på scen och spela live.

Vi kan också placera instrumenten på djupet i musiken genom att förändra volymen. Ju starkare volym en kanal har desto längre fram i ljudbilden finns ljudkällan. Ett ljud som befinner sig längre bort från lyssnaren är förstås volymsvagare, men har också mer efterklang och rumseffekt.



Försök att alltid få symmetri i ljudbilden. Det vill säga lika mycket ljud åt både vänster och höger sida. Med lika mycket ljud menas, ungefär samma ljudvolym och ungefär samma frekvensinnehåll.

Gärna bör lågfrekventa ljud centreras i ljudbilden eftersom de har en tendens att ta över och kantra ljudbilden annars. Likaså sång och andra soloinstrument som är viktiga att de hörs tydligt bör placeras i centrum av ljudbilden.

Börja med att tänka ut hur ni vill få ljudbilden att se ut, både frekvensinnehållsmässigt samt i djupled och bredd. Sedan är det lättare att göra själva mixen när vi vet vart vi är på väg.

Monokompatibilitet

Det kan vara viktigt att testa om stereomixen har monokompatibilitet. Enklast gör ni detta när mixen är klar och ni ska exportera ut låten till ett stereospår för mastring. Genom att först exportera ut låten till två monospår, kan ni importera låten och sedan lyssna hur vänster- och högerkanal låter tillsammans i mono. Om det finns problem med monokompatibiliteten finns risk för fasutsläckningar och kamfiltereffekter. Problemen som uppstår när ni spelar upp stereoljudet i mono kommer att uppstå i varje lyssning som inte är i stereo.

EFFEKTER

Vilket flera anmärkte på så är en del av spåren väl rena och torra. Till mixuppgiften får ni lägga till effekter i form av delay och/eller reverb. Jag tror inte att jag behöver presentera delay och reverb närmre, än genom att säga att delay skapar ett eller flera ekosvar och reverb skapar en längre efterklang. En effekt av denna typ läggs lämpligen som en aux, eller med andra ord en sändeffekt. I

Cubase SX kan ni använda åtta sändeffekter, och ni får upp effektracket där ni lägger till effekterna med F6.

Det finns flera fördelar med att arbeta med en effekt via en aux. Till exempel är det då möjligt att enkelt skicka flera olika ljud och kanaler till samma effekt. Det innebär också att vi kommer att använda färre effekter vilket gör att datorn har lättare att orka med projektet än om vi kör många effekter på inserter.

Är ni osäkra på hur ni ställer in till exempel ett reverb, så välj ett färdigt program (som SmallHall), och ändra sedan parametrarna för att få till ett ljud som passar bättre. De flesta effekter är enkla att arbeta med och det är normalt lätt att förstå vad varje kontroll gör och hur det påverkar det färdiga resultatet.

KOMMENTARER OM MIX FRÅN ALAR

Alar Suurna är en erfaren ljudtekniker och musikproducent, och har arbetat med grupper som Gyllene Tider, Roxette, Agneta Fältskog, Wilmer X, Sting osv. Här följer några kommentarer från honom om hur han tänker och arbetar vid mixning.

Mixen är den sista, kreativa processen i en musikproduktion. Där får man facit på om produktions-tänket har varit riktigt, om alla bitar finns där och hur väl dom passar ihop. En dålig produktion avslöjar sig omedelbart vid mix, det går nämligen inte att få till det så bra som man vill, hur mycket man än jobbar och trixar med effekter, EQ och dynamik. Omvänt så kan en bra produktion givetvis förstöras av en dålig mix.

Det gäller att skaffa sig en tydlig bild av åt vilket håll man vill dra mixen. Oftast bestäms det av produktionen. En "slamrig" produktion förväntas förbli sån i mixen också, bara slamrig på ett bättre sätt. En snygg, ren produktion ska bli snyggare efter mix etc. Men, vi kan också bestämma oss för att rensa upp den slamriga produktionen respektive smutsa ner den rena och snygga. Vad jag vill säga med detta är att vi ska åstadkomma något som är "larger than life" när vi mixar, förvalta intentionerna i produktionen på bästa sätt, få artisten att framstå så bra som möjligt, vi förväntas helt enkelt göra nånting bättre än det är!

Tänk på helheten, undvik att jobba för mycket på enskilda instrument och insatser i början. Kör man fast är det bättre att släppa problemet en stund och gå vidare, ofta löser sig saker ju närmare en helhet man kommer. Tänk på att alla element i en mix är beroende av varandra, akuitarren som man tyckte lät hemsk och tråkig kanske fungerar utmärkt när man får upp sången. Tänk också på vad som ska ha en framträdande roll i den färdiga mixen, var finns "hooken"? Lägg ner extra krut på att få till dom elementen. Jämför med andra mixar i samma genre som man tycker låter bra, det brukar ofta vara kreativt. En bra mix handlar också om god smak när det gäller effekter. Hur mycket reverb ska vi ha på sången? Vilken typ? Behövs reverb överhuvudtaget? Det kanske räcker med lite delay... Använd effekter med måtta, låt den goda smaken råda. Nämnas bör i det här sammanhanget att det går också mycket trend i effekteriet, på 80-talet var det högsta mode med gatade reverb på trummor, på 90-talet skulle dom gärna vara snustorra. Idag råder nån form av ganska bra samspel i effekttrenderna, det mesta är tillåtet. Bara det låter bra...!!

Så handlar allt detta om att skapa illusioner? Ja, till stor del, men lyckas vi med trolleriet blir det ju verklighet...

OM MASTRING

Förr handlade mastering om att anpassa musiken för lagringsmediet. Det innebar att basfrekvenserna mixades ned till mono för att bredden på spåret på vinylskivan inte skulle bli för brett. Dessutom kördes låten genom ett särskilt filter som sänkte basfrekvensernas volym och höjde diskantfrekvenserna. Det sista skedde normalt i samband med gravering av skivan. För att en vinylskiva sedan ska låta bra vid uppspelning krävs ett RIAA-steg (Radio Industry Association of America) som förstärker basen och sänker diskanten, efter samma princip som skedde vid graveringen (fast tvärt om).

Idag handlar det fortfarande om att anpassa musiken efter lagringsmediet. På en CD-skiva används 16 bitars upplösning, det innebär rent teoretiskt att ljudet kan återges med 96dB i dynamiskt omfång, men så fungerar det inte riktigt i praktiken. Om antalet bitar är för få så blir ljudet dåligt och kvantiseringsbrus uppstår, därför är det viktigt att höja upp musikens volym så att så många bitar som möjligt används för att ljudkvaliteten ska bli bra. Men att tro att mastering endast handlar om att få så starkt ljud som möjligt är helt fel.

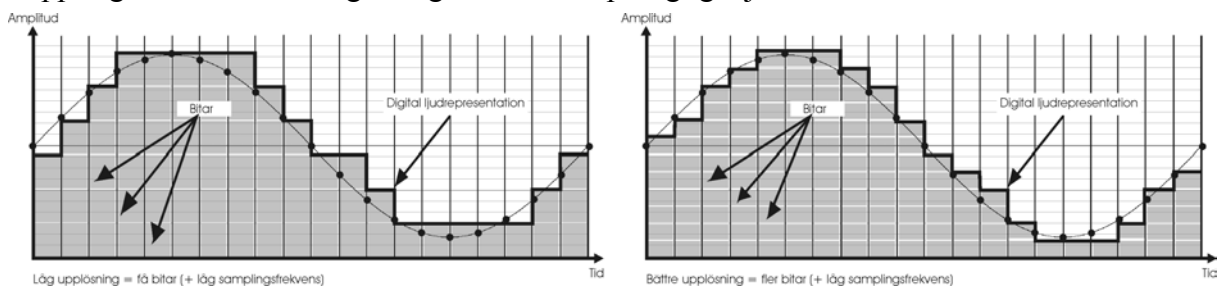
Mastering är att se till att balansen i en låt och på en skiva är bra. Balansen i en låt innebär att ljudvolym och dynamiskt omfång, stereobredd och frekvensinnehåll är bra. Alltså arbetar mastren i första hand med tonkontroller och kompressorer (ofta i form av limiters) för att förbättra ljudet efter slutmixen. Mer sällan används gatear. För att justera stereobredden är det enklast att arbeta med vänster och höger kanal på varsitt monospår. Då kan man panorera kanalerna, och därigenom kontrollera hur bred stereobilden blir. Fullt utpanorerade kanaler blir full stereobredd, medan centrerade kanaler blir mono.

Oftast masteras inte en enda låt, utan ett helt program för en skiva. Mastren lägger då låtarna i rätt ordning och lägger in pauser mellan låtar. Eventuellt justeras slutligen ljudnivån på varje låt igen, så att helheten på skivan fungerar.

DITHERING

Dithering är en metod som man använder när man ska sänka upplösningen på ett ljud. Om ett projekt har 24 bitars upplösning men ska till 16 bitars upplösning bör man lägga en ditheringeffekt efter masterregeln som gör omvandlingen så bra som möjligt.

Metoden använder brus för att förändra trappstegen som bitarna skapar vid sampling, eller digitalt ljud med andra ord. Har man hög upplösning, många bitar, blir trappstegen mindre. Har man lägre upplösning, få bitar, blir trappstegen större och återgivningen av det ursprungliga ljudet sämre.



Det är bra att alltid spela in i så bra kvalitet som möjligt, med hög samplingsfrekvens (48kHz, 96kHz eller hela 192kHz) och med hög upplösning (24 bitar), men när man ska lägga musiken på en audio-CD är det bara möjligt att använda

en samplingsfrekvens på 44.1kHz och 16 bitars upplösning. Därför måste man alltid "räkna" om ljudet från inspelning till CD.

KOMMENTARER OM MASTRING FRÅN ALAR

Masteringen är som sagt det allra sista steget där vi har koll på vår produktion, efter det är det stopp. Masteringen är viktig, såtillvida att man låter ytterligare ett par öron lyssna. Ett par öron som aldrig har hört materialet tidigare och som är vana att bedöma och förbättra helhetsintryck.

När man jobbar med en produktion från grunden är det lätt att man blir "ljudblind" efter ett tag, man har vant sig vid att nånting låter på ett visst sätt, även om det kanske inte är riktigt bra. Därför är mixen/mixteknikern viktig och till sist även masteringen/masteringteknikern. Hur bra vi än tycker att vi har fått till mixen finns det alltid det där lilla sista som i slutändan gör stor skillnad. Mastering är en svår och känslig konst som det tar årtal att bli riktigt bra på. Man ska finputsas slutmixen med eq och kompressor och sen även få materialet att låta så starkt som möjligt utan att ta bort för mycket dynamik och klippa toppar på vågformerna så att det låter illa. Tack och lov börjar dom värsta avarterna försvinna, folk börjar inse att det kanske är bättre att kunna njuta av slutresultatet än att få ont i öronen. Dom digitala slutlimitrar som används är idag också av bättre kvalitet och jobbar snyggare. Ofta finns mycket av den digitala och analoga spetsteknologin i masteringstudios, speciellt i USA, där finns mycket hemliga burkar och voodoo.

Har man en gång varit och mastrat på en riktig professionell masteringstudio, blir det lätt så att verktygen för mastering i Cubase framstår som leksaker.

Min inställning är att man i stort sett alltid och framförallt i en "skarp" produktion bör lämna över materialet till någon som kan det här med mastering, det tjänar man mycket på i slutändan. Men det är bra att ha en inblick i tekniken och att "låtsas"- eller testmastra en mix som man just gjort, bara för att få en koll på vad som händer. För det duger Cubaseverktygen alldeles utmärkt. Kanske måste man t.o.m. gå tillbaks till mixen för att åtgärda en felaktighet. Ska man dessutom skicka mixen för provlyssning till A & R'en på ett skivbolag, då måste man ha gjort en mastering, annars kan man vara säker på att få icke godkänt. Eftersom din mix minsann inte lät lika starkt som skivan han lyssnade på innan...

Givetvis är det också stor skillnad att mastra levande, dynamiskt material (som denna lab) och mindre dynamisk, elektrisk musik.

Med det här labmaterialet; Ta det lugnt med limiteringen, och försök att behålla dynamiken i största möjliga utsträckning.

TÄNK PÅ VID MIX

- Det kan vara nödvändigt att inställningar ni gjorde i tonkontroller och i kompressorer, ändras för att slutmixen ska passa bra ihop.
- Arbeta med både mikro- och makrodynamik, för att mixen ska bli så bra som möjligt.
- Se till att verserna inte har en starkare volym än refrängerna, som är det som ska lyfta fram låten.

- Mixa så att alla kanaler hörs, utan att något tar överhanden (utom möjligen sången).
- Mixa låten ”tredimensionellt”.

TÄNK PÅ VID MASTRING

- Arbeta med tonkontroller och dynamikprocessorer för att lyfta låten till perfektion efter mixen.
- Se till att verserna inte har en starkare volym än refrängerna, som är det som lyfter fram låten.
- Lyssna så att alla frekvenser naturligt är representerade i musiken.
- Försök att få en så stark utnivå som möjligt, utan att låten förlorar all dynamik, eller att den överstyr, eller att kompressorn arbetar så hårt att musiken pumpar i volym.