

Mastering för nybörjare

Med anledning av tidningens artiklar om mastering kom vi i kontakt med Tommy Dahlman, ljudtekniker på Sveriges Radio. Här är hans perspektiv.



Om jag säger masteringtekniker, vad tänker du då? Kanske på kliniska miljöer där korrekta män i vita rockar förädlar ljudet i mystiska svarta lådor med omärkta reglage? Musikens voodoopräster som garanterar att just din låt blir en miljonsäljare? Kanske på PowerBook-musikern som gör produktionen från ax till limpa i sin bärbara dator och publicerar den på Internet med några knapptryckningar?

Jag skall i denna artikel försöka formulera tankar baserade på över tio års personlig erfarenhet av mastering eller rättare sagt CD pre-mastering, dvs processen att framställa det original som sedan klonas på CD-presseriet. Produktionerna jag har arbetat med har uteslutande publicerats i formatet Red Book CD, dvs vanlig audio-CD. Jag har närmat mig mastering i första hand som musikaliskare, musiker och estet. Eftersom det finns ett flertal djuplodande skrifter i ämnet kände jag att det var mycket intressantare att försöka beskriva de tekniska aspekterna på ett icke-tekniskt sätt. För den som är intresserad av detaljerna runt digitalt ljud och mastering finns det en lista med rekommenderad läsning i slutet av artikeln.

Det bör påpekas att jag inte skriver detta som representant för Sveriges Radio och att de åsikter och slutsatser som framförs här följaktligen är mina egna. OK, till saken.

Historiens vingslag

Jag tar mig friheten att hoppa in i historien på 1950-talet, när 78-varvorna var på väg ut och vinylen var high-tech.



Ju starkare volym man vill ha på en vinylskiva desto vidare svängar måste pick-up-nålen göra. Detta medför att spåret blir bredare och speltiden alltså kortare eftersom man får plats med färre varv. Ett sätt att komma runt det var att man började pressa maxi-singlar dvs 30-centimeters-skivor med en låt på varje sida. Starkt som ättika utan kompromisser med basregistret.

Blues/rockgruppen Mountain med frontfiguren Leslie West gav 1971 ut LP:n "Flowers of Evil". Den hade en sida med studiomaterial och en sida inspelad live. Problemet var att live-sidan var över 28 minuter lång och för att kunna gravera detta var man bl a tvungen att sänka medelnivån. Följden blev tyvärr att man därmed kompromissade med signal/brusknaster-och-knapp-förhållandet. Efterhand som skivan slets (jag är aktsammare nu) blev störningarna från själva vinylen oproportionerliga. Man var tvungen att skruva upp volymen rejält för att kompensera den svaga graveringen. Dessutom kändes det aldrig

som om det var något riktigt "tryck" i inspelningen, vi pratar ju tung blues-rock här.

Ett annat dilemma är det vinkelfel som, med en standardtonarm, uppstår i innerspårerna. Detta fenomen, tillsammans med centrifugalkraften och ett allt högre frekventare svaj, gör innerspårerna till det minst lämpade stället att gravera starka, komplexa vågformer. Lite oturligt att det ofta är där crescendot finns, starka partier där de flesta stämmorna spelar, gärna med lite nya stämmor i form av gonggong och kanoner. Vinylen skulle fungera mycket bättre om man graverade den inifrån och ut, vilket faktiskt har förekommit.

Ett exempel på problematiken i innerspårerna är de pressningar jag provat av Yes LP "Relayer" med helsideslåten "The Gates of Delirium". Där gällde det att välja rätt grammfon. På en Technics SL1200 med normallång tonarm distorderade delar av slutminuterna kraftigt. Det var bara att leta reda på ett EMT-verk eller ett annat verk med lång tonarm. Jag antar att en grammfon med tangentialarm också hade löst problemet.



Starkast vinner?

På 1950-talet var jukeboxen vid sidan om radion en maktfaktor vid spridandet av ny musik. Musikvalet var inte begränsat av annonsörers och radiostrategers godtycke, så man kunde fylla sin jukebox med Elvis, Tommy och Jerry Lee. Eftersom volymkontrollen var mer eller mindre fastskruvad i ett läge klingade skivorna olika starkt beroende på hur hårt de var utstyrda. Och här är vi inne på psykologi, gör följande enkla experiment:

1. Lyssna på en av dina favoritlåtar.
2. Spela den en gång till på lite högre volym.

Visst lät den bättre andra gången? Detta fenomen gäller för de flesta, inom rimliga volymgränser. Man tog fasta på detta inom grammfonbranschen och beordrade sina rock och pop-producenter att göra singlarna så starka som möjligt. Och det är någonstans här volymkriget började. Låt C blev starkare än låt B som blev starkare än låt A. Sen kom "Tennessee waltz" med Alma Cogan och överröstade allihop. Det är i alla fall den starkaste vinylsingel jag känner till och starkast vinner, eller? Detta gällde också amerikansk FM-radio där små stationer med begränsad sändarstyrka kämpade för att höras i etern. Ju starkare utsändning, desto fler lyssnare och ju fler lyssnare man hade desto fler annonsörer fick man. Starkast vinner som sagt.

Man började ta till tricks som ytterligare kompression och filtrering vid graveringen för att få upp medelnivån på skivorna. Detta trollande förändrade mixen i form av minskad dynamik, förstörda transienter och luddig diskant. Diskanten återställdes i viss mån av den distorsion som uppstod när pick-up-nålen vid uppspelningen höll på att spåra ur pga den starka graveringen.

Ytterligare problem uppstod när skivbolaget skickade en kopia av mastern för matrisering på andra sidan Atlanten. Det var rätt liten chans att den tyska pressningen skulle låta likadant som den amerikanska. Även om man bifogade noggranna anteckningar från originalmasteringen så fordrades det att man hade exakt samma utrustning och i samma skick för att det skulle låta likadant.

På skivbolaget Tamla Motown beslöt ägaren Berry Gordy, bränd av tidigare erfarenheter, att mixarna skulle vara helt klara när de gick till graveringen. Musikteknikerna turades om att mixa så många låtar de hann med i 3-4-timmarsspass. Det kunde ibland bli ett 20-tal varianter av samma låt. Sedan hade man ett möte där man valde ut den vinnande mixen, med herr Gordy som enväldig domare förstås. Det är intressant att höra hur svagt basregistret är på många av Motowns 60-talssinglar. Ett av skälen är antagligen att man skulle kunna få upp medelnivån vid graveringen.

Men nu då?

Detta är nu (för de flesta) historia och mediet är istället CD, DVD, SACD eller ljudfiler. Gemensamt för dessa format är att de inte har de ovan beskrivna begränsningarna. Man behöver inte längre kompromissa med dynamiken för att svaga partier skall höras över skivbrus/-knaster. Man kan skruva upp volymen rejält utan att skivknastret sticker i öronen och hotar att bränna diskanthögtalaren. Lite märkligt att stora delar av musikbranschen trots detta strävar efter ännu mindre dynamik.



I sin enklaste form innebär mastering, numera, att man överför materialet i form av ljud- eller datafiler från leveransmediet (CD-R, DVD-R, analogband...) till ett datorbaserat redigeringsystem. Där lägger man verken i rätt ordning och snyggar till övergångarna med in- och uttoningar. I samband med detta ser man också till att de pauser som finns är lagom långa. Sedan sätter man track-markörer på

lämpliga ställen. Man anpassar också de inbördes nivåerna så att lyssnaren inte behöver justera volymkontrollen under CD:ns gång. Sedan återstår bara kodningen.

Detaljer, detaljer, detaljer

Nåja, lite krångligare än så är det allt. När man lyckats få ett bra flöde i materialet gäller det att se till att nivåtopparna inte blir för starka. Max utstyrning för ett digitalt ljudsystem kallar man 0 dBFS (decibel full scale). Överstiger man detta värde klipps topparna av, obevekligt. Hård, vass och tunn är väl en rätt bra sammanfattning av den distorsion som kan uppstå. Korta perioder digital överstyrning i storleksordningen ett par millisekunder kan passera obemärkt även på högklassiga lyssningskedjor, men när den väl hörs är den minst sagt otäck. Men då är det väl bara att se till så att man styr ut volymtopparna till 0 dBFS? Så enkelt fick det nu inte vara. Det visar sig nämligen att när man återskapar en digital bitström, som den som kommer från CD:n, kan den resulterande utsignalen bli starkare än 0 dBFS vilket får till följd att D/A-omvandlaren distorderar. Det behövs alltså en viss marginal och härom tvista de lärde (och vissa andra). En del hävdar att det räcker med 0,2 dB medan andra anser att det behövs 3 dB. Själv har jag under ett antal år använt 0,5 dBFS utan uppenbara negativa bieffekter.

Dither (uttalas "ditter" på svenska) är inte unikt för masteringsprocessen. Det är, i ljudsammanhang, en metod för att minimera den distorsion som uppstår när man omvandlar från ett större bitdjup till ett mindre dvs när man går från ett större dynamiskt omfång till ett mindre. All information från en 24-bitars ljudfil får inte plats i de 16 bitar vi använder på en standard-CD, man måste trunkera dvs kasta mellanskillnaden. Digital ljudbearbetning är i praktiken en serie matematiska beräkningar. Mixar man källa A med källa B och källa C utför man en addition, höjer man nivån på källa A utför man en multiplikation. Eftersom man har ett begränsat antal bitar att arbeta med blir summan ganska snabbt för stor för att vara hanterbar och man måste avrunda. Dilemmat är att även om man kastar den information som ljuder svagast, de minst signifikanta bitarna eller LSB på dataspråk, så uppstår en förvrängning av ljudet och vi har infört distorsion. Dither-bruset används för att minimera effekten av detta avrundningsfel.

Genom att tillsätta ett nivåsvagt brus förstärker man amplituden på de svagaste delarna av ljudet, man lyfter slumpmässigt upp dem till en nivå där de inte kastas vid avrundning. Det kan tyckas lite märkligt att addera en störning för att dölja en annan och bruset kan mycket riktigt maskera detaljer i efterklang och rumsinformation men här är det frågan om att välja det som gör minst skada. Man får dock akta sig för att tillföra dither i flera led, eftersom brus ackumuleras. Det gäller att arbeta med största möjliga bitdjup i alla led av produktionen. På så sätt minskar man behovet av trunkering och därmed också behovet av dither. För att minimera bieffekterna av dither (som i sin enklaste form är ett bredbandsbrus) utvecklades olika former av noise-shaping, ett filtrerat brus där man undviker att använda frekvenser i området där örat är som känsligast.

Vilken typ av dither man väljer beror helt på det klingande materialet. Den typ som låter bäst är helt enkelt den rätta. Dither adderar som regel några tiondels dB till CD:ns nivå vilket man måste ta hänsyn till när man bestämmer hur starka nivåtopparna får vara.

CD Title: REQUIEM - Wolfgang Amadeus Mozart					
UPC/EAN Code: 4025796006315					
Start/Pause: 00:00:02					
Global CD Offsets					
Track Offset: 0 ms (0 frames)					
Splice Offset: 0 ms (0 frames)					
Pause Offset: 0 ms (0 frames)					
T	I	Position	Length	Title	Artist
01	00	00:00:00	00:00:35		
02	01	00:00:37	00:00:55		yes no DEW740631010
03	01	00:01:33	00:02:37		yes no DEW740631030
04	01	00:04:11	00:05:07		yes no DEW740631040
05	01	00:09:18	00:01:32		yes no DEW740631050
06	01	00:10:50	00:04:02		yes no DEW740631060
07	01	00:14:53	00:01:12		yes no DEW740631070
08	01	00:16:06	00:01:26		yes no DEW740631080
09	01	00:17:32	00:01:17		yes no DEW740631090
10	01	00:18:50	00:04:38		yes no DEW740631100
11	01	00:23:28	00:02:27		yes no DEW740631110
12	01	00:25:55	00:02:06		yes no DEW740631120
13	01	00:28:02	00:01:47		yes no DEW740631130
14	01	00:29:50	00:03:30		yes no DEW740631140
15	01	00:33:20	00:02:10		yes no DEW740631150
16	01	00:35:30	00:04:54		yes no DEW740631160
17	01	00:40:25	00:02:39		yes no DEW740631170
18	01	00:43:04	00:02:56		yes no DEW740631180
19	01	00:46:01	00:01:12		yes no DEW740631190
20	01	00:47:13	00:01:53		yes no DEW740631200
21	01	00:49:07	00:03:17		yes no DEW740631210
22	01	00:52:24	00:04:24		yes no DEW740631220
23	01	00:56:48	00:00:55		yes no DEW740631230
24	01	00:57:43	00:04:00		yes no DEW740631240
25	01	01:01:44	00:00:44		yes no DEW740631250
02_CD_End_01:02:28					
Total length: 01:02:28					
Total length without pauses: 01:02:26					

Kodning

Förutom själva ljudet innehåller CD:n också en del meta-data dvs data om datan. ISRC-koden är en unik märkning av varje spår. Den är en tolvställig kod som bland annat innehåller

upphovsrättsinformation. Eftersom det finns flera tolkningar av användandet av denna kod avstår jag från att beskriva den i detalj. ISRC-koden kan bl a användas för att automatisera musikrapporteringen på radiostationer.

UPC/EAN-koderna är de elektroniska motsvarigheterna till den streckkod som kan finnas tryckt på CD-konvolutet. Användandet av ISRC och UPC/EAN-koderna är frivilligt. För den som vill ge ut sin egen CD är det bra att veta att flera stora skivhandlare vägrar sälja skivor utan streckkod. Som av en händelse kostar UPC/EAN-koderna pengar medan ISRC-koden erhålles gratis från IFPI.

Emphasis är en kvarleva från äldre digitala överföringssystem. Likt vinylens RIAA-korrektion höjer man diskanten vid inspelning och sänker den sedan motsvarande mängd vid uppspelning. Emphasis används väldigt sällan i moderna produktioner men det gäller att vara vaksam. Ett kryss i fel ruta här innebär att CD:n kommer att spelas upp med en kraftig diskantsänkning.

Man kan också välja att använda det kopieringsskydd som finns inbyggt i CD-formatet. Copy Protect är en flagga (kod) i den digitala bitströmmen som kan förhindra digital överföring på konsumentnivå, t ex via S/PDIF. Skyddet infördes efter många och långa diskussioner i branschen. Det tog bara några månader innan "The Stripper" dök upp på marknaden. Det var en liten apparat för några hundralappar som helt enkelt ställde om alla copy-flaggor till "tillåten".

Det finns också möjlighet att lägga in textinformation, t ex låt-titlar, som kommer upp i teckenfönstret på vissa CD-spelare

En fiffig men sällan använd funktion är möjligheten att dela upp spår i index. En CD kan ha upp till 99 spår och varje spår kan ha upp till 99 index. Genom att använda index på de enskilda satserna i en konsert av Bach skulle man enkelt kunna välja att spela bara en av Brandenburgkonserterna genom att sätta CD-spelaren i single-play. Funktionen verkar vara mer eller mindre bortglömd nuförtiden.

Koderna kan samlas i tabellform, en sk PQ-lista, som bör bifogas vid leverans. Beställaren får då möjlighet att kontrollera att ISRC- och UPC/EAN-koderna är korrekta och att tiderna

på spåren stämmer med de man angett på konvolutet.

Leveransmediet har naturligtvis utvecklats genom åren. Man har använt olika typer av band och CD/DVD-format. Betamax videoband, CD-R och Exabyte (8-millimeters videoband) har väl varit de vanligaste. Nu är det filöverföring på nätet som gäller och kan man bara hålla säkerheten tillräckligt hög kommer alternativen troligen att försvinna efter hand. Med säkerhet menar jag både filintegritet i överföringen och säkerhet mot stöld.

Före leveransen måste man kontrollera att mastern inte drabbats av några defekter pga medieskavanker. När det gäller bandformaten är det enda riktigt säkra sättet jag känner till att lyssna på hela mastern från början till slut, i ett svep. Detta under djup koncentration, finns det en enda är millisekunds snabb digital knapp är det bara att göra en ny master. För CD-R finns det numera högklassiga, men förhållandevis billiga, datorbaserade lösningar för kvalitetskontroll.

Varje masteringstekniker med överlevnadsinstinkt gör dessutom säkerhetskopior på allt som går. Man måste alltid räkna med att beställaren kan höra av sig efter en månad av total tystnad och undra om de kan få en ny master, eftersom den gamla verkar att ha kommit bort.

Förutom det rent tekniska arbetet kan masteringsteknikern också ha en psykologisk funktion. Efter månader eller kanske år av arbete kan det vara tacksamt för producenten att ha någon att bolla idéer med. Någon som kan lyssna på verket med fräscha öron och som dessutom, förhoppningsvis, inte har några förutfattade meningar om hur det skall låta. Jobbet går ju ändå ut på att förverkliga beställarens intentioner. Det är inte ovanligt att skivproducenter håller sig till samma masteringstekniker år efter år. Man bygger upp ett förtroende och en gemensam estetik och masteringsteknikern blir efterhand mer och mer självgående. Det är inte självklart att beställaren är med vid masteringen. Själv har jag gjort åtskilliga masteringsjobb där jag aldrig träffat kunden i verkliga livet. All kommunikation har skett via telefon och post.

Remastering

Jimi Hendrix var en av de artister som fick mig att börja syssla med musik och hans debutalbum "Are You Experienced" kunde jag utantill redan i tidiga tonåren. Min första skivspelare som kunde spela LP, en resegrammofon i plast med ett nåltryck som jag inte vågar tänka på, behandlade skivorna minst sagt omilt. Det var med stor spänning och förväntan jag köpte den första remastrade versionen på CD. Tänk att äntligen få höra en fräsch och tillsnyggad version. Besvikelse är väl bara förnamnet på min upplevelse. Barnsjukdomar tänkte jag och inhandlade en andra och sedan en tredje "förbättrad" version. Men...

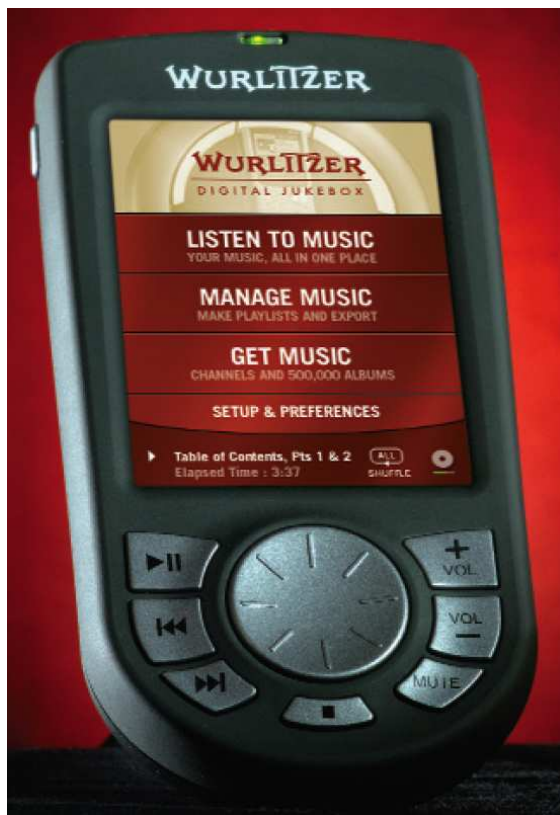
De ommastrade och i viss mån ommixade versionerna tog fram detaljer jag inte ville höra. Dessutom hade de flesta nya versionerna "fel" version av Red House där Noel Redding spelar el-bas. På min gamla referensversion (Polydor 184 085) spelade han basstämman på en fallfärdig 7-strängad gitarr, i en högre oktav. Inspelningarna är väldigt "live" och lämpar sig inte, i mitt tycke, för den detaljrikedom som moderna, digitala produktionsverktyg medger. Lite av magin försvinner när man kommer så långt in i ljudbilden. Det hela slutade med att jag förde över min gamla vinylversion till CD, med knappar och knaster. Det är den versionen jag spelar när jag, i dag, vill höra "Foxy Lady", "I Don't Live Today" eller min favoritvals, "Manic Depression".

I en ideal värld skulle man kunna välja mellan en transparent överföring från originalmastern, med hänsyn tagen till eventuella trix i masteringen och en tillsnyggad nymix som tar fram alla detaljer.

Framtiden

Kommunikationen mellan beställare och masteringstekniker kommer, åtminstone i den närmaste framtiden, i allt större utsträckning att ske via Internet. Redan i dag kan beställaren leverera originalmaterial och eventuella kompletteringar via nätet. Masteringsteknikern kan sedan skicka mastern i form av en fil till skivbolag/presseri. Nätet ger dessutom möjlighet att bortse från de geografiska aspekterna vid val av masteringstekniker. Man kan lika gärna samarbeta med en tekniker i USA eller Indien som med en i Sverige.

Ökat bitdjup på nya format gör att man kan använda ännu större dynamik. En positiv bieffekt är att dithär får mindre inverkan på den slutgiltiga klangen. Å andra sidan läste jag



i den amerikanska tidskriften EQ magazine om en diskussion där man frågade läsarna om DVD-audio eller SACD kommer att vinna mediestriden. Cirka 7-8 % trodde på DVD-audio och ungefär lika många trodde på SACD. Resten tyckte att det inte spelade någon roll eftersom alla ändå lyssnar på MP3. Men även, eller kanske särskilt, bitreducerade format som MP3 behöver mastras och valet av bit-rate och komprimeringsalgoritm har stor bäring på det klingande slutresultatet. Det finns det ju faktiskt också alternativ i form av förlustlösa komprimerade ljudformat, t ex Apples ALP, Meridians MLP och allmängodset FLAC.

I engelska Sound on Sound beskrev en krönikör hur han gjort en undersökning bland sin sons kamrater. Samtliga hade stora mängder bärbar musik i sina iPodar men i stort sett ingen av dem hade någon aning om vilka artisterna var eller vad låtarna hette. De som växt upp med Internet och fildelning har vant sig vid att ständigt ha tillgång till de senaste

hitsen, gratis. Kvantitet sätts före kvalitet. Hur det här med fria nedladdningar kommer att utveckla sig är svårt att sia om, men på något sätt måste ju musiker och musikproducenter få sitt levebröd. Bristande inkomster kan ju faktiskt ha effekten att sortera bort dem som är i musikbranschen av ekonomiska skäl. I slutändan kanske det bara är riktiga entusiaster som anser sig ha råd att producera och publicera musik.

Ett relativt nytt fenomen är "separation mastering", där man i slutmixen först gör en stereomix som referens. Sedan gör man separata grupperade stereofiler på sången, slagverken, basinstrumenten och resten av instrumenten. Man kan naturligtvis göra fler sub-mixar men fyra verkar vara standard. Masteringsteknikern synkar sedan ihop filerna i ett mångkanalsredigeringsystem. Där kan man sedan processa de olika stämgrupperna separat och på så sätt höja medelnivån på mixen med färre kompromisser. Slagverkens transienter behöver ju en annan typ av kompression än exempelvis basens långa våglängder. Man slipper också göra den traditionella vocal-up-versionen där sången är 1 eller 2 dB starkare. Bra att ha ifall man gjort en felbedömning under slutmixen. Man slipper (enligt en annons) att fatta de slutgiltiga mixbesluten när man är som tröttast. Slutmixen av en produktion sker ju av tradition med stark volym och slutkörda öron (och psyken) i slutet av ett låångt mixpass. Gränserna mellan mix och mastering flyter ihop.

Innerspår

Det finns mycket att tillägga i ämnet, inte minst när det gäller fasen mellan intankning av ljudmaterialet och kodningen av CD:n. Att beskriva möjligheterna i den processen skulle kräva en hel artikelserie. Med dagens överflöd av kraftfulla och förhållandevis billiga (och väldigt dyra) ljudbearbetningsverktyg är det lätt att ta i för mycket. Man vill ju att beställaren skall få valuta för pengarna. Jag har haft förmånen att, för det mesta, arbeta med ljudmaterial framställt av proffs, där man redan vid inspelningen har fått fram en ljudbild man är nöjd med. Det vore förmätet av mig att tro att min estetik är mer sann än deras. Jag har istället valt att försöka förverkliga beställarnas intentioner. Är de helt nöjda med ljudbilden? Behöver man jämka ihop verken klangmässigt pga att de har spelats in under olika

förutsättningar? Skall det verkligen brumma så mycket? Men “If it ain’t broke, don’t fix it” som amerikanen säger.

Angående volymkriget begränsar jag mig för tillfället till att påpeka att musik, som all

konstnärlig utövning, i grunden är en fråga om estetik. Eller hur?

Tommy Dahlman

Litteratur och annat matnyttigt:

Bob Katz: Mastering Audio, the art and the science. Focal Press. ISBN 0-240-80545-3

En grundlig teknisk genomgång av mastering. Detaljrik men hyfsat lättläst.

Kolla också hans hemsida:

<http://www.digido.com/>

Där finns massor av intressant läsning om ljud, exempelvis om hans K-System för mätning av upplevd ljudnivå. Ladda upp med matsäck, du lär bli sittande en stund

Ken A Pohlman: Principles Of Digital Audio. SAMS. ISBN 0-672-22634-0

Uppslagsverk om digitalljud.

Vill du veta hur CD-spelarens laserpick-up ser ut i genomsärning? Kolla sidan 340.

Glen Meadows Mastering Webboard:

<http://webbd.nls.net/webboard/wbpx.dll/~mastering>

Här kan man diskutera mastering och andra relaterade fenomen med några av de kunnigaste i branschen.

Läs mer om CD-skivans behov av utstyrningsreserv:

Overload in Signal Conversion av Soren Nielsen & Thomas Lund

<http://www.tcelectronic.com/TechLibrary>

Mer information om ISRC-koder finns på **IFPI:s hemsida:**

http://www.ifpi.org/content/section_resources/isrc.html

Om författaren

- Gjorde sin första bandinspelning 1964.
- Har varit besatt av musik sedan en konsert med The Who 1965.
- Har varit verksam som ljudtekniker och musiker sedan 1970-talet.
- Har varit anställd på Sveriges Radio sedan 1976.
- Arbetade på Grammofonarkivet 1976-1996.
- Har sysslat med ljud i datorer sedan tidigt 1980-tal.
- Arbetade 1994-2006 med digitalisering, redigering, bearbetning och mastering på Sveriges Radio.
- Har mastrat ett 50-tal kommersiellt utgivna skivor.
- Driver, tillsammans med Bengt Skogholt, sedan 1995 produktionsteamet Nice & Friendly.

Diskografi i urval:

Som medproducent, musik-, ljud- och masteringstekniker:

Driftwood, Nice & Friendly Records/EMI
7243 5 83959 2 1.

Som masteringstekniker, redigerare och bearbetare:

Manfred Honek, Sveriges Radios Symfoniorkester: Requeim, Querstand VKJK0615

Magnus Lindgren, Radiojazzgruppen: Paradise Open, Caprice CAP 21646

Arne Domnérus, Bernt Rosengren: Face To Face, Dragon DRCD 344

Mats Rondin, Johan Ullén, Stockholms Filharmoniska Orkester:
Melcher Melchers: Symfoni d-moll, Pianokonsert nr 2, Phono Suecia PSCD 717

Äldre svenska spelmän (överföringar från fonografcyllindrar), Caprice CAP 21604

Har dessutom, direkt eller via ombud, arbetat med bland andra Duke Ellington, Alice Babs, Gunnar Hahn, Nils-Erik Sparf, Lars Gullin, Bengt Hallberg, Bosse Broberg, Mauro Scocco, Lisa Nilsson, Max Schultz, Bernt Rosengren, Jan Johansson, Lille Bror Söderlundh, Staffan Astner, Janos Solym, Sven Zetterberg, Johan Lindström, Harry Arnold, Lennart Östlund, Ola Gustavsson, Peder Svan, Clarence Öfverman, Georg Riedel, Rune Gustafsson, Egil Johansen, Lasse Samuelsson, Lars Färnlöf, Jan Allan...

Tommy Dahlman nås på e-postadress niceandfriendly@gmail.com