

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

LJUD

LJUDPRODUKTION 1 OCH 2. MUSIKPRODUKTION 1 OCH 2. RADIOPRODUKTION. FILM- OCH INTERAKTIVT LJUDPRODUKTION. EVENTTEKNIK (ENDAST LJUDSIDAN). MUSIK 100 P (INSPELNINGSTEKNIK).

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Stort tack till: Maria Henrikson, Arbetsmiljöverket Stockholm, Lunds Universitet, Musikhögskolan i Malmö, Lunds Tekniska Högskola, United Stage, Todde Åkesson Kulturcentrum Skåne, The MIDI Association, United Stage, 4sound, Neuman, Shure, Sennheiser, Tone2, Waves, Gibson, Per Scholander Sveriges Radio, SVT, Simon Koudriavtsev på Massive, Radio AF och alla ni andra som inspirerat.

Välkommen till detta arbetsmaterial om ljudproduktion. skolan.rocks är en division i HenriksonGruppen LAB. skolan.rocks inriktar sig i huvudsak på de kurser som helt saknar, eller har väldigt dyrt eller väldigt tunt utbildningsmaterial (läs; böcker). Detta material täcker till stora delar kurserna ljudproduktion 1 och 2, musikproduktion 1 och 2. radio och film och interaktivt ljud. Eftersom dessa olika kurser hänger intimt ihop med varandra är det, ur en pedagogisk synpunkt, vettigare att samla dem alla i ett material. Materialet är inte 100 procent täckande men nära på. Alla praktiska övningar låter sig självklart inte göras i ett teoretiskt material.

Instruktioner

Materialet är sammanställt i programmet Adobe Acrobat®, och är således en pdf - fil, Portable Document Format. För att kunna läsa materialet krävs en läsare i datorn och dessa är helt gratis och fungerar i både Mac-miljö och PC-miljö. De kan enkelt visas med kostnadsfria Acrobat Reader. Acrobat Reader laddas ner från Adobe Acrobats hemsida. Programmet finns även som mobilapp även om vi inte rekommenderar att detta materialet läses/ används i en mobiltelefon på grund av den kraftigt begränsade skärmytan. Filen Ljudproduktion läggs över på elevdatorn och har man inte en Acrobat Reader på datorn redan är det enkelt att ladda ner en från nätet (länk).

Filen Gymnasiearbete är interaktivt på två sätt:

1. Internt.

Innehållsförteckning, elektroniska blanketter och visst exempelmaterial som medföljer själva produkten är alltid interaktiva. T.ex. klickar man på ett kapitel i innehållsförteckningen kommer man automatiskt dit. Alla övriga interna länkar är tydligt utmärkta som knappar.

2. Externt.

Alla foton är klickbara. Många ”svåra” ord och egennamn är klickbara. De objekt som är klickbara är länkar till Internet och kräver således en fungerande uppkoppling. MEN de är inte på något sett nödvändiga för att tillgodogöra sig materialet eftersom allt väsentligt för att genomföra kurserna nämnda ovan ligger i själva pdf-filen på datorn. Man kan således använda sig av vårt utbildningsmaterial även om man inte har en uppkoppling till Internet.

Det externa materialet är att beteckna som ”extramaterial” och är i vissa fall fördjupning av ett ämne och i andra fall mer lättamt. Om man för pekaren (pilen) över ett objekt eller text förvandlas den till den välbekanta Internet pekaren (handen) om objektet är klickbart (länkat).

1 Startside	2	1 Startside	1	• Super, hyper, omni, lav	65	• Tekniker, programledare	106
2 Innehåll	3	2 Innehåll	3	• Bidirektionell, proximity	66	• I tid och otid	108
3 Skolverket	4	3 Skolverket	4	• Kondensator	67	• Live eller inspelat	109
4 Akustik - Ljudteori	8	4 Akustik - Ljudteori	8	12 Att processa signalen	69	• Nyheter	110
		• Bas, mellan, diskant	12	• Eq	71	• Sport	112
		• Oktaver	14	• Low-, high-, bandpass filter	73	• Kommunikation	113
		• Bra stämning	15	• Kompressor	76	• Betoning	114
		• Ljudets karaktär	16	• Threshold	77	• Podcasting	115
		• Envelope	17	• Ratio, attack	78	• Podcasting kvalitet	116
		• Fas	19	• Release, knee	79	• Teknisk redigering	119
5 Ljudtryck och dB	21	5 Ljudtryck och dB	21	• Make-up gain, Limiter	80	15 Liten podhjälp	121
		• Örat och hörsel	23	• Gate	81	16 Film- och interaktiv ljudprod.	125
		• Hörselskador	24	• Reverb, reflexer	82	• Dialog, ljud, musik	125
6 Hur fungerar en synt	27	6 Hur fungerar en synt	27	• Rumsklang	83	• Kontakt- och parabolmikrofoner	130
		• Synthesisern och MIDI	28	• Hal, room, plate...	83	• Mikrofonavstånd, AGC, ALC	131
		• Allt väl så långt, eller...	30	• Digital elektronik, decay	84	• Flera mikrofoner, synk	132
		• Oscilator	31	• Digital delay, eko	84	• Handhållen mikrofon	133
		• Envelope generator	33	• Eko effekter	86	• Mikrofonrörelser, ljudläggning	134
7 MIDI	35	7 MIDI	35	• Modulation, chorus, flanger	87	• Skor, tyg och saker	135
		• Midi kanaler	37	• Fasförskjutning, ljudexempel	88	• Rekvisita	136
		• Midi mode	38	• Distorsion	89	• Atmosfärljud	137
		• Midi meddelande	41	13 Mixerbord	91	• Rekvisitaljud tips	138
		• Hexadecimaler	44	• Funktioner	91	• Interaktiv ljudproduktion	139
8 Yrkesroller	46	8 Yrkesroller	46	• Mik ingångar, 48v	92	• Earcons	140
		9 Det digitala	50	• Line, insert	93	• Synten, röster	141
		• Digital inspelning-sampling	53	• Aux, utgångar	94	• Spelljud, arbetsprocess, effekter	142
		• Datorn, sequenser	55	• Olika uppställningar	95	• Måla ljud	143
		• Datorn som bandspelare	56	• Uppkoppling för livebruk	96	• Dialog	144
		• Instrumentet datorn	57	• Limpa	97	17 Film-, TV- och spelmusik	147
		• Studion i datorn	58	• DAW	98	• Diegetisk, icke-diegetisk musik	147
10 Kontakter och kablar	60	10 Kontakter och kablar	60	14 Radio	99	• Arbetsprocess	148
		11 Mikrofoner	62	• Historia	99	• Se filmen innan	148
		• Frekvensåtergivning	63	• Radiovåger	100	• Från manus	149
		• Polar pattern	63	• AM, FM, programinnehåll	101		
		• Kardioid	64	• Yrkesroller	103		

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Ämne - Ljudproduktion, Radio, Film- och Interaktiv ljudproduktion, Musikproduktion

Skolverket

Ljudproduktion omfattar ett stort område, från olika radiogenrer och film- och tv-ljud, till interaktiva medier, dataspel, ljudböcker och ljudinstallationer i offentliga miljöer. Ljud används även inom konst- och kultursfären, som ljudkonst och som redskap för att informera. Den digitala teknikens utveckling har förändrat såväl produktionstekniken som berättandet och har skapat nya möjligheter att distribuera ljud.

Ämnets syfte

Undervisningen i ämnet ljudproduktion ska syfta till att eleverna utvecklar kunskaper om berättartekniker för olika typer av ljudproduktioner. Den ska leda till att eleverna utvecklar kunskaper om vad ljud är, hur det spelas in, bearbetas och distribueras, på såväl teoretisk som praktisk nivå. Eleverna ska ges möjlighet att använda kunskaperna för att skapa ljudproduktioner som är anpassade till olika målgrupper och olika produktioners användningsområden. Genom undervisningen ska eleverna få erfarenheter av publiksituationer eftersom produktioner sänds eller publiceras för en bred allmänhet.

Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att utveckla förmåga till kreativt berättande och förmåga att planera sitt arbete, samarbeta, lösa problem, se alternativa lösningar och ta ansvar för förbättringar. Genom estetisk, innehållsmässig och etisk analys i undervisningen ska eleverna ges möjlighet att utveckla sitt förhållningssätt till ljud.

Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att använda modern teknik för att gestalta och genomföra en ljudproduktion

från idé till offentliggörande. I undervisningen ska eleverna ges möjlighet att arbeta med till exempel research, intervju-teknik och olika produktionsmetoder beroende på produktionens karaktär. Genom undervisningen ska eleverna även ges möjlighet att använda analys, diskussion och källkritisk prövning.

Ämnets syfte.

Undervisningen i ämnet ljudproduktion ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:

1. Förmåga att planera, genomföra och distribuera ljudproduktioner från idé till färdig produktion med hjälp av modern teknik.
2. Kunskaper om och färdigheter i att använda olika produktionsmetoder samt olika berättartekniker, berättarkomponenter och dramaturgiska grepp som används i ljudproduktioner.
3. Förmåga att samarbeta och arbeta inom givna ramar.
4. Förmåga att analysera och utvärdera olika typer av ljudproduktioner med avseende på målgrupp och utifrån såväl estetiska som etiska perspektiv samt att använda ett relevant fackspråk.
5. Kunskaper om lagar och andra bestämmelser samt överenskommelser inom området.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Kurser i ämnet

Ljudproduktion 1, 100 poäng.

Ljudproduktion 2, 100 poäng, som bygger på kursen ljudproduktion 1.

Film- och interaktiv ljudproduktion, 100 poäng, som bygger på kursen ljudproduktion 2.

Musikproduktion 1, 100 poäng

Musikproduktion 2, bygger på musikproduktion 1

Radioproduktion, 100 poäng, som bygger på kursen ljudproduktion.

Kursen **ljudproduktion 1** omfattar punkterna 1–5 under rubriken Ämnets syfte. I kursen behandlas grundläggande kunskaper i ämnet.

Centralt innehåll

Undervisningen i kursen ska behandla följande centrala innehåll:

Research, källkritik, produktionsplanering och utvärdering.

Inspelnings- och redigeringsteknik. Distribution.

Ljud vid film- och radioproduktion.

Manusarbete, intervjuteknik och röstfunktion.

Orientering om digital musikproduktion för film och radio, till exempel jinglar och enklare filmmusik.

Orientering om olika genrer och stilar genom ljudmediernas historia.

Förutsättningar för produktion för public service jämfört med reklamfinansierade medier.

Upphovsrätten och pressetiska regler.

Kursen **ljudproduktion 2** omfattar punkterna 1–5 under rubriken Ämnets syfte. I kursen behandlas fördjupade kunskaper i ämnet.

Centralt innehåll

Undervisningen i kursen ska behandla följande centrala innehåll:

Dokumentär- och reklamproduktioner. Planering, genomförande och utvärdering.

Inspelnings- och redigeringsteknikens mer avancerade och manuella funktioner.

Mikrofoner för olika ändamål.

Orientering om publicering på olika distributionsplattformar. Olika ljudformat.

Manusarbete, från idé, research och källkritik till synopsis och färdigt inspelningsmanus.

Intervjuteknik, till exempel processintervju och aktivt lyssnande.

Berättande med ljud. Hur dramaturgi, berättarteknik och berättarkomponenter används för att berätta en historia eller förmedla en känsla.

Orientering om hur ljud används i olika datormiljöer, inom konst, kultur och undervisning samt för att sprida information.

Estetiska och etiska perspektiv. Hur de påverkar form och innehåll.

Målgrupstänkande. Hur det påverkar form och innehåll.

Kostnadsramar för produktioner och vad det innebär att arbeta inom givna tidsramar och på vilket sätt det påverkar kvaliteten.

Marknadsföringslagen med betoning på reklam samt yttrandefrihetslagen.

Kursen **film- och interaktiv ljudproduktion** omfattar punkterna 1–5 under rubriken Ämnets syfte. I kursen behandlas fördjupade kunskaper i film- och interaktiv ljudproduktion.

Centralt innehåll

Undervisningen i kursen ska behandla följande centrala innehåll:

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Filmljud och filmmusik. Planering, utformning och utvärdering. Produktionsmetoder, planering samt olika fiktiva produktioners kostnader och budget.

Avancerad ljudredigering, ljudbearbetning och mastring. Hur arbetsprover kan utformas.

Digital musikproduktion.

Ljud i olika interaktiva produktioner. Hur det används, produceras och distribueras.

Publicering på olika distributionsplattformar med betoning på interaktiva produktioner, musik och filmljud.

Interaktivt berättande och tekniska verktyg.

Filmljudets berättartekniska funktioner.

Innehåll, form, teknik och målgrupp i ljudproduktioner ur ett estetiskt och etiskt perspektiv.

Avtal och kontrakt samt bestämmelser och överenskommelser med betoning på interaktiva produktioner, musik och filmljud.

Kursen **radioproduktion** omfattar punkterna 1–5 under rubriken Ämnets syfte. I kursen behandlas fördjupade kunskaper i radioproduktion.

Centralt innehåll
Undervisningen i kursen ska behandla följande centrala innehåll:

Radioproduktioner. Planering, genomförande och utvärdering. Hur arbetsprover kan utformas.

Radioproduktionsmetoder samt olika radioproduktioners kostnader och budget.

Research för radioprogrammet och källkritiskt arbete.

Direktsändning och förinspelade radioprogram.

Att tala i radio med hjälp av manus och röstteknik.

Publicering på olika distributionsplattformar och ljudformat med betoning på radio.

Olika typer av intervjuer.

Innehåll, form, teknik och målgrupp i radioproduktioner ur ett estetiskt och etiskt perspektiv.

Avtal och kontrakt samt lagar, andra bestämmelser och överenskommelser med betoning på radiomediet.

Musikproduktion 1 Ämnets syfte:

8. Färdigheter i att använda musikteknisk utrustning samt kunskaper om hur musik kan framställas och hanteras digitalt.

9. Kunskaper om arbetsmiljöfrågor.

Kursen musikproduktion 1 omfattar punkterna 8–9 under rubriken Ämnets syfte.

Centralt innehåll

Undervisningen i kursen ska behandla följande centrala innehåll:

Grundläggande bearbetning av ljud med analog och digital teknik.

Medier för spridning av musikaliska produktioner.

Koppling och styrning av ljudutrustning vid inspelningar och scenframföranden.

Grundläggande ljuddesign och teknik vid livemusik.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Rumsakustik och ljudlära.

Planering och genomförande av ett musikaliskt produktionsprojekt i samarbete med andra, till exempel vid inspelning av sång eller av akustiska eller elektriska instrument.

Lagar och regler som gäller konstnärliga produktioner, till exempel upphovsrätt.

Arbetsmiljöfrågor med fokus på elsäkerhet, ergonomi, hörselvård, belysning, arbetstidsregler och arbetsmiljöregler.

Ämnets syfte:

5. Ensembleledning och dirigering, 100 poäng.
OBS! Behandlas ej i detta material.

8. Färdigheter i att använda musikteknisk utrustning samt kunskaper om hur musik kan framställas och hanteras digitalt.

9. Kunskaper om arbetsmiljöfrågor.

Kursen **musikproduktion 2** omfattar punkterna 5 och 8–9 under rubriken Ämnets syfte, med särskild betoning på punkt 8. I kursen behandlas fördjupade kunskaper i ämnet.

Centralt innehåll

Undervisningen i kursen ska behandla följande centrala innehåll:

Akustiska och elektriska instrument och deras konstruktion, funktion och egenskaper samt röstens fysiologi.

Fördjupad bearbetning av ljud med analog och digital teknik. Teknik och metoder för musiksampling samt bearbetning av midisignaler.

Fördjupad ljuddesign för publik och scen, till exempel enklare beräkningar av ljudtryck och spridningsområde, planering och val av utrustning.

Koppling, synkronisering och styrning av ljudutrustning vid inspelningar och scenframföranden, både avseende publikljud och scenljud med monitormixning. Ljudnivåmätning.

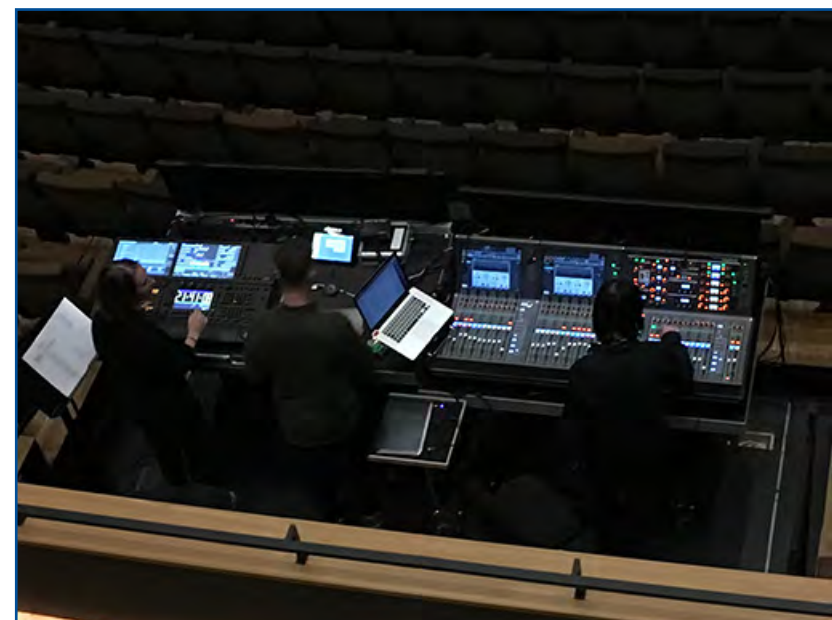
Fördjupad liveteknik, till exempel digital signaldistribution, förinställning och intrimning av ljudutrustning.

Interaktion mellan musikproduktion och andra medier, till exempel film och tv.

Ellära som är relevant för musikproduktion.

Felsökning, underhåll och enkel reparation av musikteknisk utrustning.

Planering och genomförande av ett musikaliskt produktionsprojekt i samarbete med andra och med ett konstnärligt kvalitativt resultat.



1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Akustik eller vad är Ljud?

Vad är ljud och hur använder vi det? Ja, om vi ska ta det från början, så kan man säga att ljud är lufttrycksvariationer. Lufttrycksförändringarna sker när en ljudkälla av något slag vibrerar och att de ljudvågor som då uppstår egentligen inte är något annat än en förtätning och förtunning av luftpartiklarna. Dessa kallas för ljudvågor. Och precis som vanliga vågor (i vatten) kan ljudvågorna se olika ut.

Små låga vågor är många fler under en given tid, stora höga vågor är mycket färre under samma tid, men är kraftfullare. Ljud fungerar på ett liknande sätt, men när det gäller ljud handlar höjden och antalet vågor om ljudstyrka och tonhöjd.

Stenen som kastats i vattnet tränger undan vattnet och bildar

vågtoppar och vågdalar som vandrar utåt från centrum, stenens träffpunkt. Om du tittar på bilden nedan ser du att i vågtopparna (förtätning) samlas mer vatten (molekyler) och måste växa på höjden för att få plats. I vågdalarna (förtunning) sker det motsatta, det saknas vatten för att nå upp till den normala vattenytan. Ju längre bort från centrum vågorna kommer ju tunnare blir de för att slutligen dö ut.

Ju fler vågor under en tidsperiod ju högre tonhöjd (Hz).

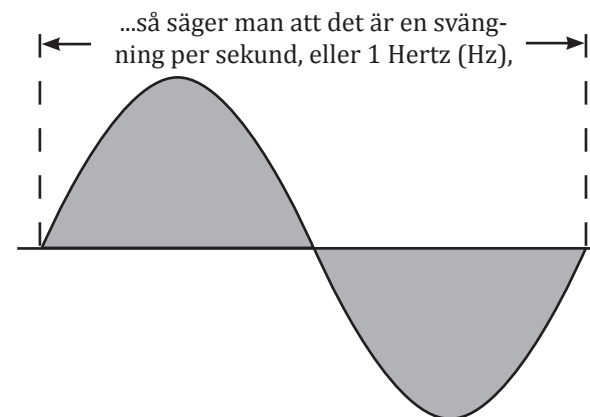
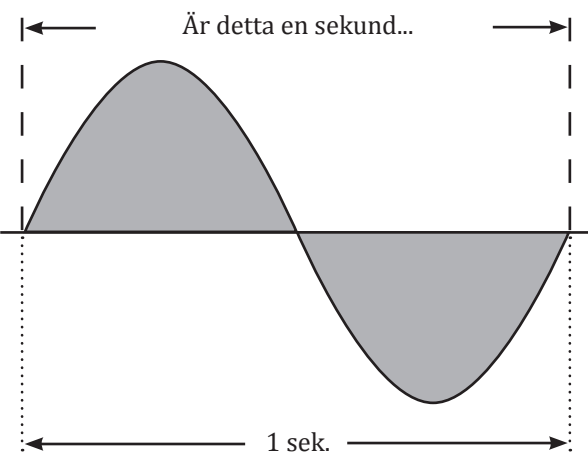
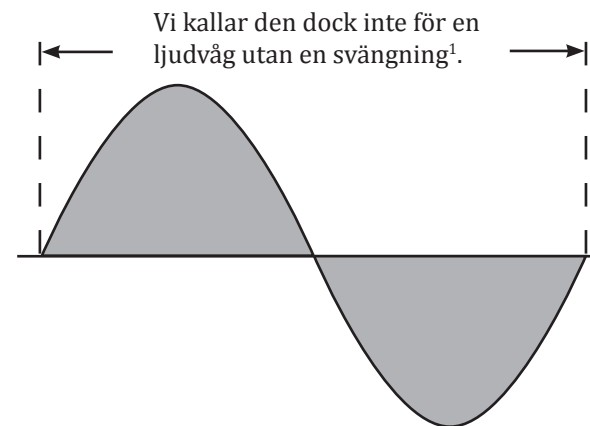
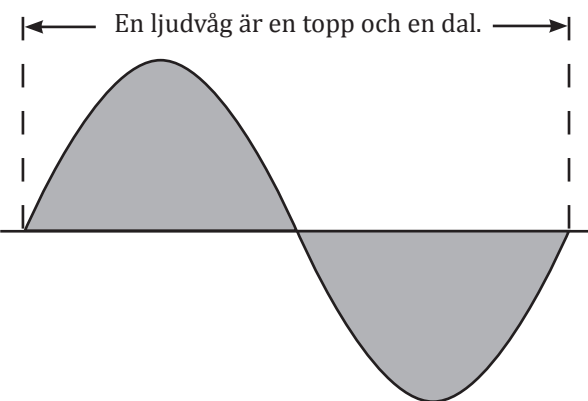
Ju högre vågor under en tidsperiod ju kraftigare ljudtryck (dB).



En klassisk liknelse när man talar om ljudvågor är ringar på vattnet.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälps	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Frekvens



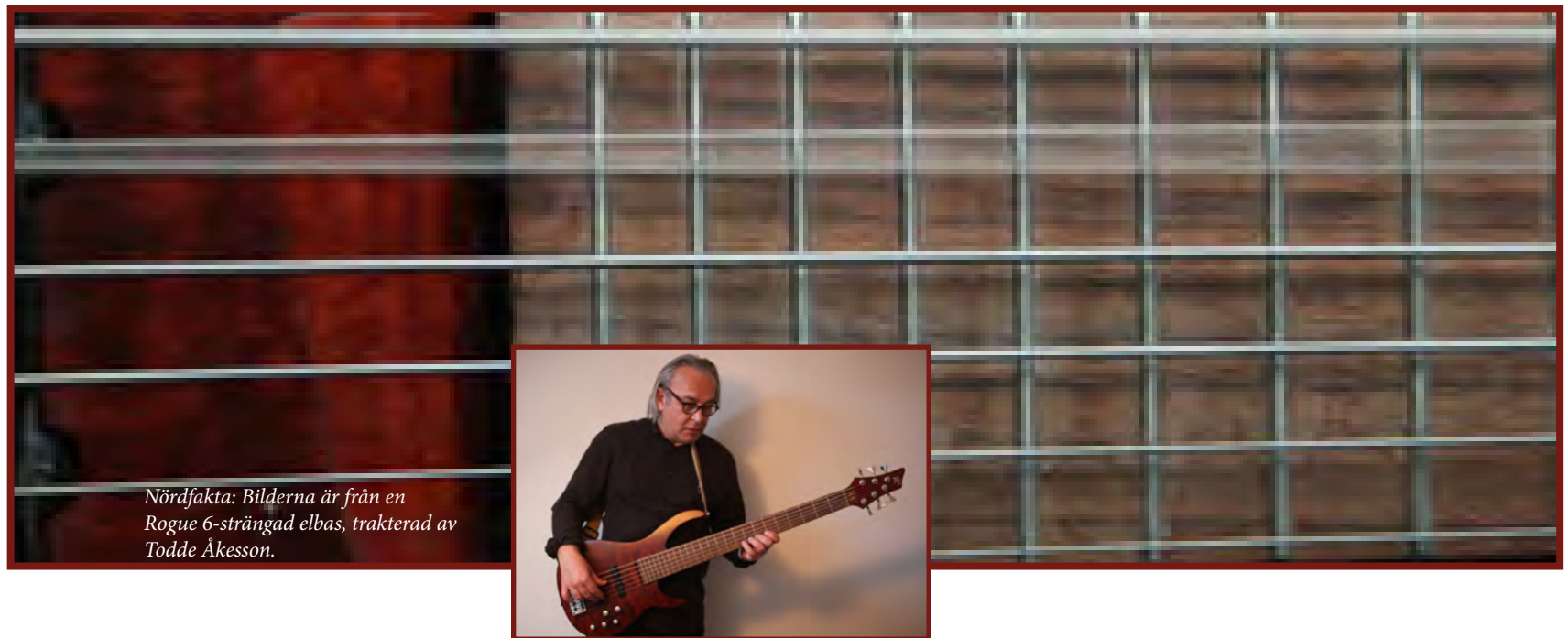
eller, korrektare, att frekvensen är 1 Hz
(Människor kan inte höra denna ton).

1. Man kallar det även för en våglängd.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Man brukar säga att människans hörbara frekvensområde ligger mellan 20 Hz till 20 kHz. Siffror som är lätta att komma ihåg men som inte stämmer på många människor i världen, även med normal hörsel.

Det hörbara området varierar mycket mellan olika individer. Med åldern tappar man förmågan att höra de allra högsta tonerna i frekvensområdet. Det är få vuxna som hör bra över 13 -15 kHz. Människan hör bäst inom området 2 000 - 4 000 hertz. Detta beror troligen på att det mänskliga talet finns att hitta inom samma frekvenser, men går även under 2000 Hz. Att höra bra inom ett område innebär att ljudet kan vara "tystare" inom det frekvensområdet jämfört med omgivande frekvensområden, Det vill säga frekvensområdena över och under, i människans fall, 2 000 - 4 000 Hz,



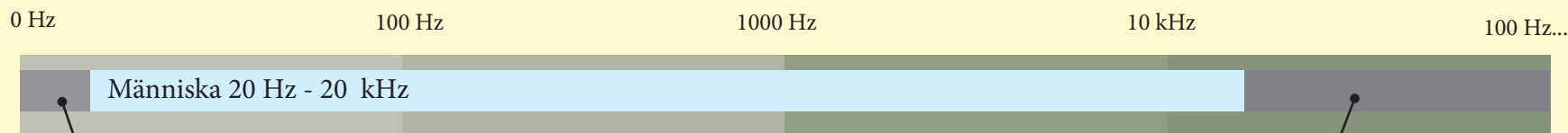
Nördfakta: Bilderna är från en Rogue 6-strängad elbas, trakterad av Todde Åkesson.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147



Siffrorna är medelvärde från ett antal olika undersökningar. Precis som hos människan skiljer det sig åt mellan individer och raser.

Människans hörbara frekvensområde



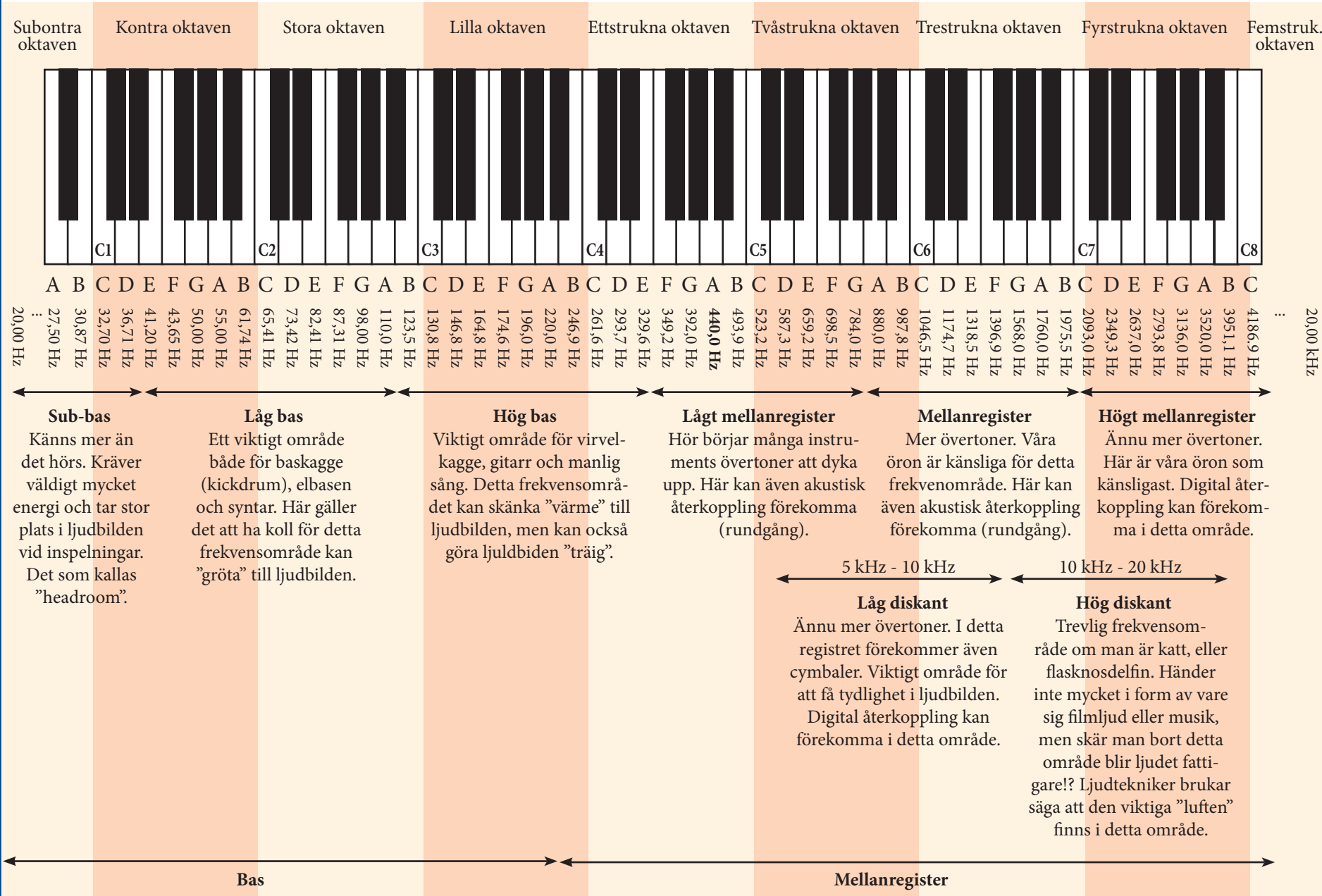
Tonhöjd (frekvenser) som ligger lägre än vad människor kan höra kallas för infraljud. Dessa kan uppfattas som vibrationer och kan ge fysiskt illamående i vissa fall

Tonhöjd (frekvenser) som ligger högre än vad människor kan höra kallas för ultraljud.

LICENSIERADE FILERNA

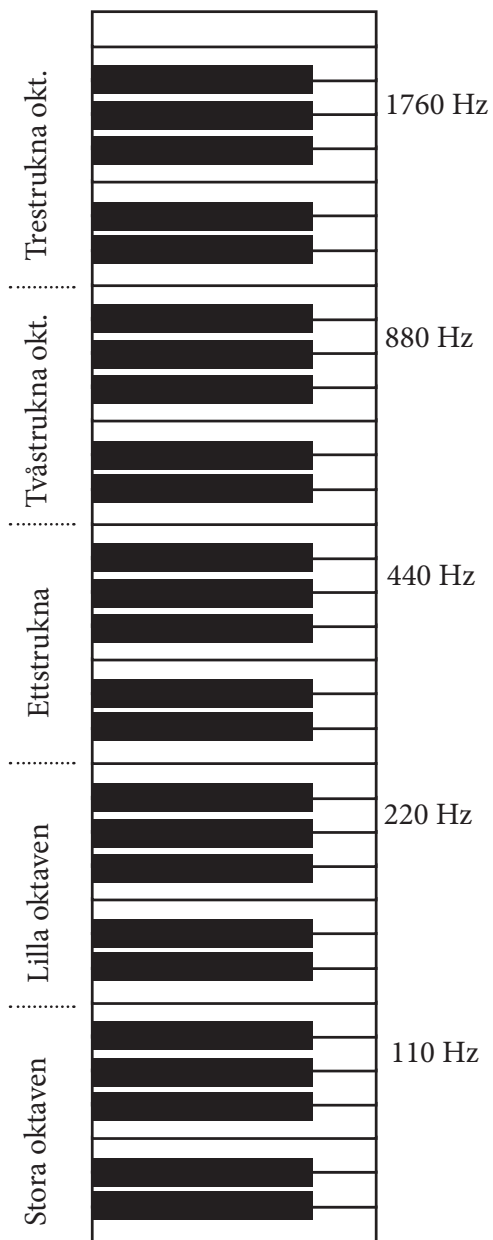
Tangenterna på ett vanligt piano med 88 stycken tangenter och deras motsvarande frekvens (endast de vita tangenterna).
Tangenten C4 kallas också för "nyckelhåls-C" eller "mitt-C". 440 Hz (A) i ettstrukna oktaven är den ton man kallar för stämton.

- 1 Startside 2
- 2 Innehåll 3
- 3 Skolverket 4
- 4 Akustik - Ljudteori 8
- 5 Ljudtryck och dB 21
- 6 Hur fungerar en synt 27
- 7 MIDI 35
- 8 Yrkesroller 46
- 9 Det digitala 50
- 10 Kontakt och kabel 60
- 11 Mikrofoner 62
- 12 Processa signalen 69
- 13 Mixerbord 91
- 14 Radio 99
- 15 Liten podhjälp 121
- 16 Film, interaktivt 125
- 17 Film-, Tv- och spelmusik. 147



- 1 Startside 2
- 2 Innehåll 3
- 3 Skolverket 4
- 4 Akustik - Ljudteori 8
- 5 Ljudtryck och dB 21
- 6 Hur fungerar en synt 27
- 7 MIDI 35
- 8 Yrkesroller 46
- 9 Det digitala 50
- 10 Kontakt och kabel 60
- 11 Mikrofoner 62
- 12 Processa signalen 69
- 13 Mixerbord 91
- 14 Radio 99
- 15 Liten podhjälp 121
- 16 Film, interaktivt 125
- 17 Film-, Tv- och spelmusik 147

Oktaver



Varje ton har sin specifika frekvens (se fig). Om man dubblar eller halverar en frekvens motsvarar detta en oktav upp eller en oktav ner.

Oktav	Ton	Frekvens
Stora oktaven	a	110 Hz
Lilla oktaven	a	220 Hz
Ettstrukna oktaven	a	440 Hz
Tvåstrukna oktaven	a	880 Hz
Trestrukna oktaven	a	1760 Hz

Eller...

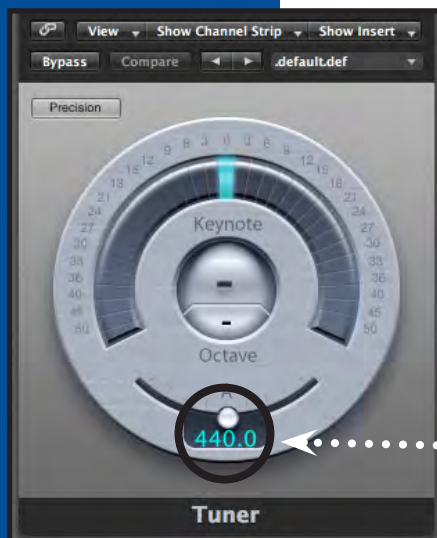
100 Hz + 100 Hz = 200 Hz eller en oktav upp
 10 kHz + 10 kHz = 20 kHz eller en oktav upp

Eftersom antalet svängningar är lågt i basregistret uppfattas detta ofta som att basen skulle vara ett litet register. Det motsatta gäller då för diskantregistret, men i jämförelse visar det sig vara precis tvärtom. Basregistret är betydligt större än diskantregistret

Basregistret	Diskantregistret	Mellanregistret
20 - 40 Hz = 1 oktav		200 - 400 Hz = 1 oktav
40 - 80 Hz = 1 oktav		400 - 800 Hz = 1 oktav
80 - 160 Hz = 1 oktav	5000 - 10000 Hz = 1 oktav	800 - 1600 Hz = 1 oktav
160 - 200 Hz = 0,5 oktav	10000 - 20000 Hz = 1 oktav	1600 - 3200 Hz = 1 oktav
		3200 - 5000 Hz = 0,5 oktav
3,5 oktaver	2 oktaver	4,5 oktaver

Bra stämning

Naturliga vågformer är mycket sällan (för att inte säga aldrig) rena jämna vågformer som de exempel vi har använt tidigare i utbildningsmaterialet och som du ser exempel på nedan. Denna jämna vågform kallas för en sinuston (sinusvåg) och är en helt ren ton utan övertoner. Det vill säga den består endast av en grundton och har inga harmoniska övertoner. Sinustoner används mest i testsammanhang. Kopplingstonen i en telefon är en sinuston (440 Hz). Tonen som har frekvensen 440 Hz är "a" i ettstrukna oktaven. Denna ton används som stämton för instrument. Om alla instrument har stämt sitt a i ettstrukna oktaven rätt, så är samtliga instrument samstämda och klingar bra ihop.



DAW = Digital Audio
Workstation

Till vänster: Stämapparaten i DAW programmet Logic-Pro, som används till musikproduktion och ljudläggning. Underst: Stämapparat. Lagg märket till att bägge är inställda på stämtonen a 440 Hz.



Det sägs att stämgafln upp-
fanns av den engelske musikern
John Shore 1711. Om bygeln slås
till börjar "gaffeln" vibrera och
ge ifrån sig en ton. I bildexem-
plet är det just tonen a, 440 Hz.
Man använde förr stämgafln
för att stämma sitt instrument.
Idag har man i de flesta sam-
manhang övergett stämgafln
för stämapparater. Den används
dock fortfarande i a-capella- och
körsammanhang.

Science museum, London



Stämgaffel. Tonen a i ettstrukna
oktaven, 440 Hz



1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147



En modern violonist utanför National Gallery i London.

Ljudets karaktär

I normala fall ger inte instrument ifrån sig rena toner, vilket vi ska vara tacksamma för. Det hade varit väldigt långtråkigt att lyssna på. Dessutom skulle det vara väldigt lite skillnad på hur olika instrument låter. Det som, bland annat, gör att vi kan skilja olika instrument åt är just förekomsten av övertoner. Antalet övertoner, deras frekvens och styrka bidrar stort till möjligheten att identifiera ett ljud eller ett instrument.



Figur xx visar vågformen ur ett stycke sång.

Man talar om harmoniska övertoner och oharmoniska övertoner. Övertoner benäms ibland som deltoner. De harmoniska övertonerna är multiplar av grundtonen. En instrument som spelar tonen A på 440 Hz spelar egentligen en komplex ton. Denna ton kan innehålla grundtonen 440 och de harmoniska övertonerna 880, 1760 osv. Detta kallas för den harmoniska deltonserien.

Det finns också instrument som har oharmoniska övertoner, där övertonernas frekvenser bara avviker något lite från den harmoniska deltonserien (till exempel piano) eller där de har en helt annan fördelning. Olika trummor, cymbaler, xylophon, klockspel, gamelan är exempel på instrument med oharmoniska övertoner.

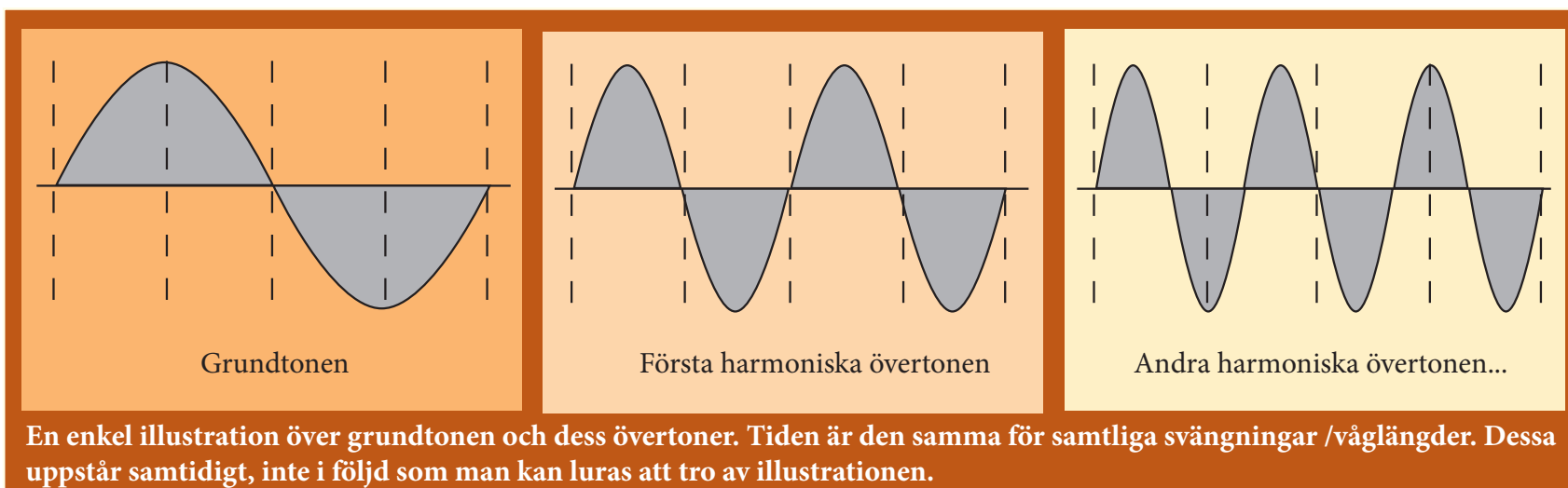


Gamelan från Jawa. Asian civilisation museum, Singapore.



Rörklockor (tubular bells) innehåller tydliga oharmoniska övertoner. Asian civilisation museum, Singapore.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147



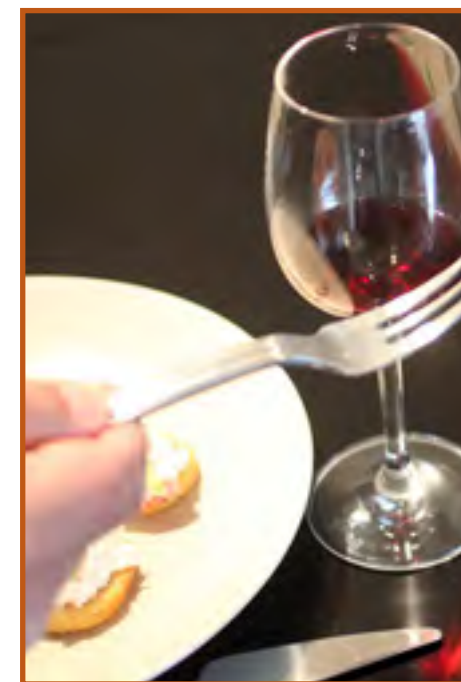
Peak = högsta ljudtryck

En fiol kan smyga igång en ton och ta lång tid på sig för att nå attacken, det vill säga den tid det tar för att ljudet att nå sin fulla styrka. Ett pukslag kan inte på samma sätt tona in attacken, den kommer direkt på tillslaget. Detta kallas för ljudets envelope. Envelope består av fyra steg: Attack, decay, sustain och release. Envelope kurvan är en viktig beståndsdel för att identifiera ett ljud eller ett instrument.

Attack: Är den tid det tar för ljudet att nå full styrka (peakvärdet) när en ton spelas.

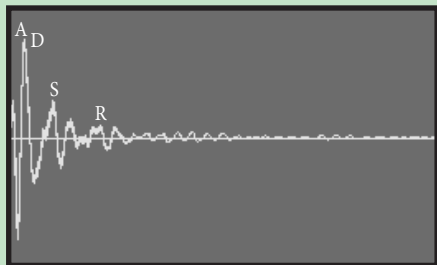
Decay: Är den tid det tar för ljudet att nå sustain efter att attackfasen är över.

Sustain: Är nivån på ljudet efter decay.

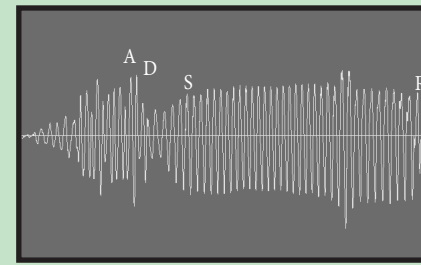


Jag är ingen talare, men...

- 1 Startside 2
- 2 Innehåll 3
- 3 Skolverket 4
- 4 Akustik - Ljudteori 8
- 5 Ljudtryck och dB 21
- 6 Hur fungerar en synt 27
- 7 MIDI 35
- 8 Yrkesroller 46
- 9 Det digitala 50
- 10 Kontakt och kabel 60
- 11 Mikrofoner 62
- 12 Processa signalen 69
- 13 Mixerbord 91
- 14 Radio 99
- 15 Liten podhjäl 121
- 16 Film, interaktivt 125
- 17 Film-, Tv- och spelmusik 147

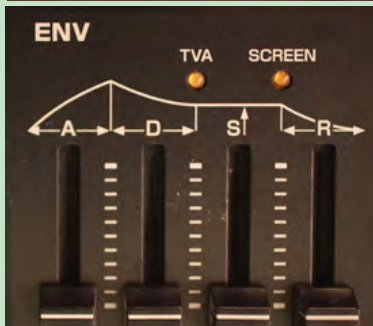
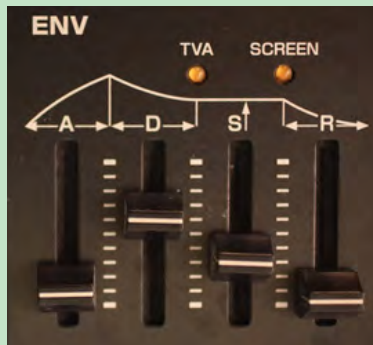
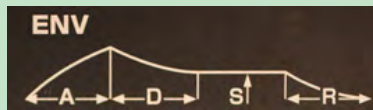


Envelope-kurvan visar ett tillslag från pedalen på en bas-trumma. Här kan man se att attack, decay och sustain uppnås så gott som omedelbart för att sen gå in i en kort release.



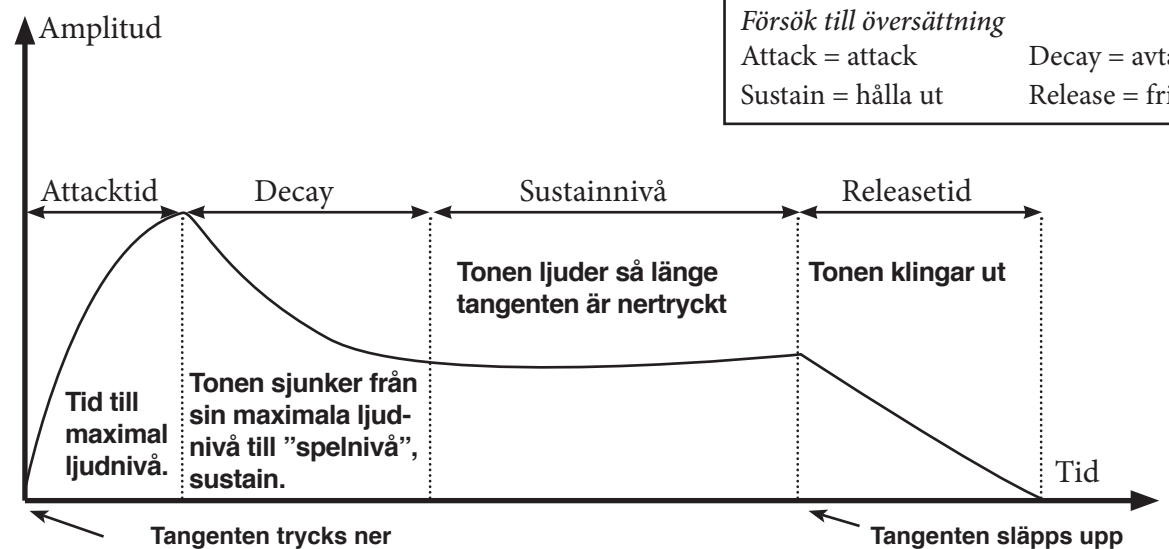
Här visar envelope-kurvan en cello med lång attack och relativt kort decay. Sustain-nivån övergår i slutet i en kort release.

A = attack, D = decay, S = sustain och R = release



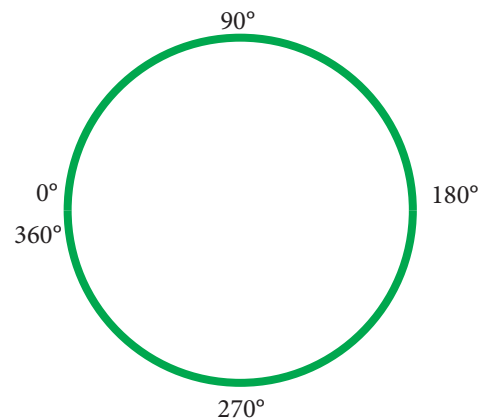
Nördfakta. De tre bilderna ovan är från en Roland V-Synt GT 2.0

Synten är ett viktigt redskap för både musiker och ljudskapare eftersom man kan göra precis allt i ljudväg med dem (nästan, beror lite på modell). Vi kommer att ägna några sidor åt just syntezisern. Alla syntar har en avdelning för att kunna styra envelope, som begåvat nog brukar heta envelope generator. Om du tittar på bilderna till vänster så kan du överst se en "kurva" ovanför skjutpotensiometrarna (även lilla bilden) som representerar envelopekurvan. På bilden i mitten kan man se att skjutpotensiometrarna (reglagen) är inställda så att de imiterar kurvan ovanför. Kort attack, kort decay, relativt låg sustain och kort release. På den undre bilden är alla inställningar noll, vilket brukar resultera i ett kort klick, som påminner om statiska knappningar.

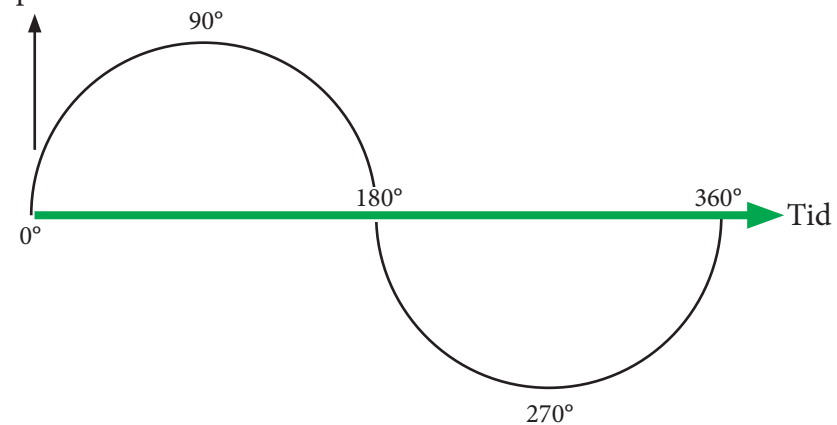


1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

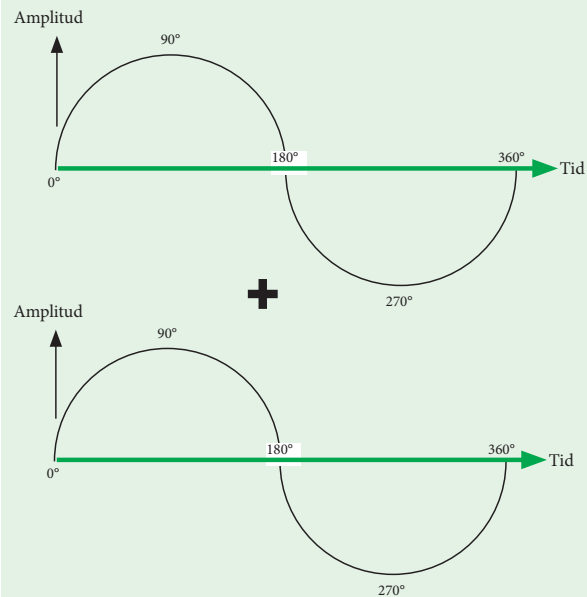
Fas



Amplitud

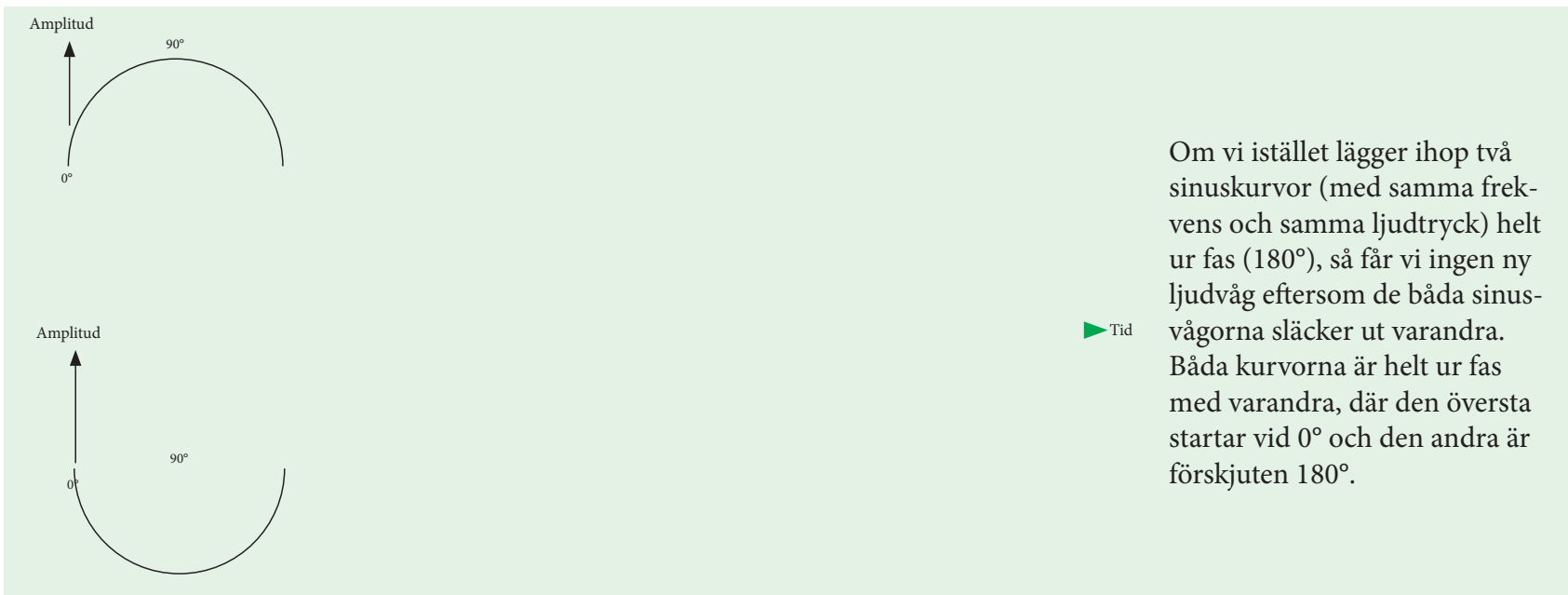


Fasfel är ett fenomen som kan uppstå när man använder två eller flera mikrofoner för att spela in en ljudkälla. Felet uppstår när ljudet anländer vid lite olika tillfällen till mikrofonerna. För att förklara fas och fasfel så enkelt som möjligt använder vi oss av den rena sinuskurvan igen. Om du tittar på figuren ovan, så ser

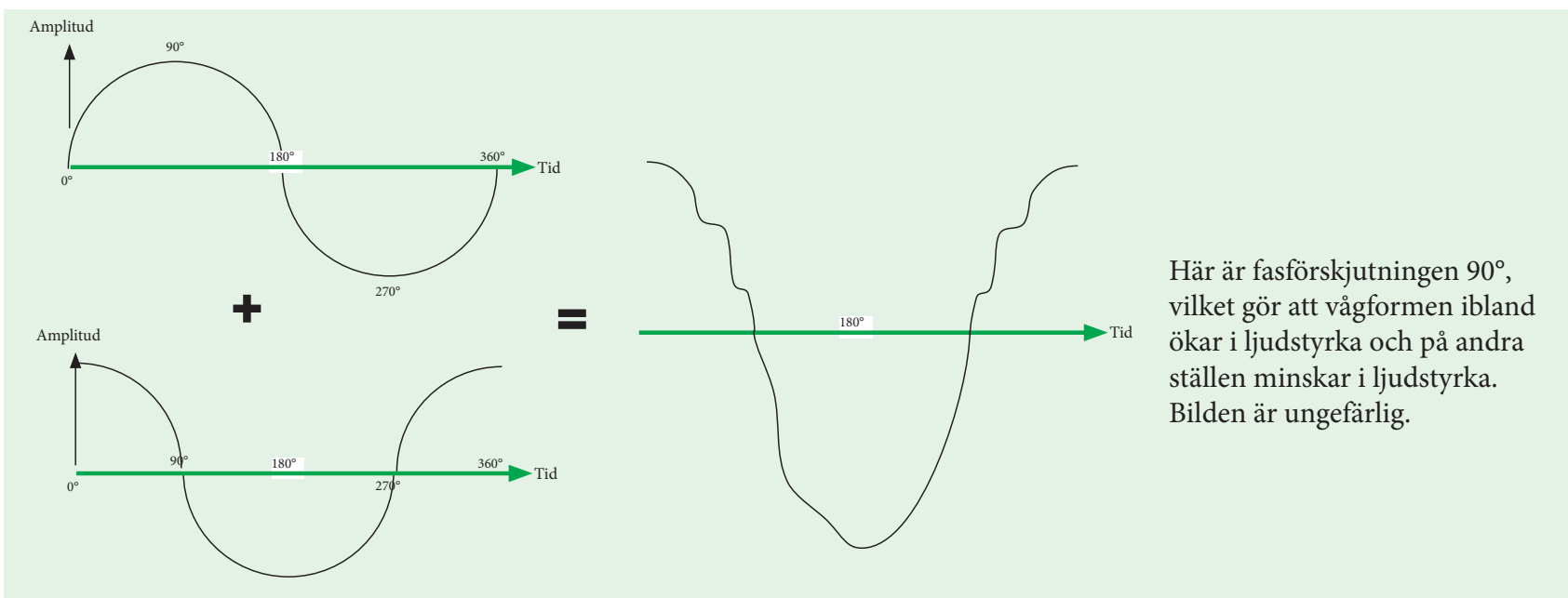


Om man lägger ihop två sinuskurvor med samma frekvens och samma ljudtryck (dB) så får vi en ny ljudvåg som har samma frekvens som de båda sinusvågorna men ljudtrycket fördubblas. Båda kurvorna är i fas med varandra, det vill säga att de startar samtidigt.

- 1 Startside 2
- 2 Innehåll 3
- 3 Skolverket 4
- 4 Akustik - Ljudteori 8
- 5 Ljudtryck och dB 21
- 6 Hur fungerar en synt 27
- 7 MIDI 35
- 8 Yrkesroller 46
- 9 Det digitala 50
- 10 Kontakt och kabel 60
- 11 Mikrofoner 62
- 12 Processa signalen 69
- 13 Mixerbord 91
- 14 Radio 99
- 15 Liten podhjälp 121
- 16 Film, interaktivt 125
- 17 Film-, Tv- och spelmusik 147



Om vi istället lägger ihop två sinuskurvor (med samma frekvens och samma ljudtryck) helt ur fas (180°), så får vi ingen ny ljudvåg eftersom de båda sinusvågorna släcker ut varandra. Båda kurvorna är helt ur fas med varandra, där den översta startar vid 0° och den andra är förskjuten 180°.

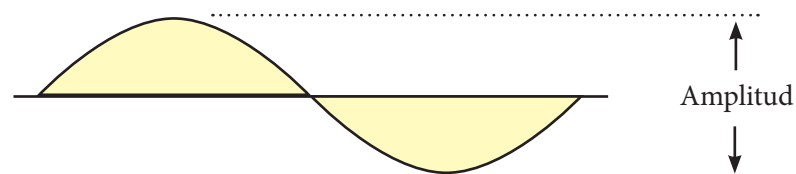
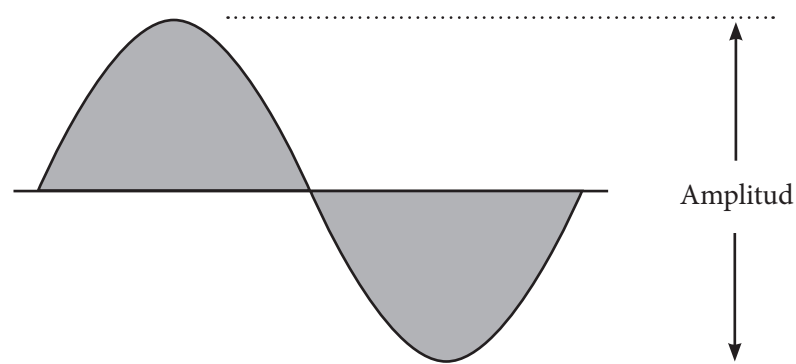


Här är färförskjutningen 90°, vilket gör att vågformen ibland ökar i ljudstyrka och på andra ställen minskar i ljudstyrka. Bilden är ungefärlig.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Ljudtrycksnivå och dB

Nu har vi sett att antalet vågor inom samma tidsrymd bestämmer tonhöjden på ljudsignalen, men nu ska vi titta på vad som händer om vågorna är högre eller lägre. Vi ska gå igenom ljudstyrka, ljudtrycksnivå eller ljudvolym, tre beteckningar för samma sak.



Här är vågtoppar och vågdalar (amplituden) inte speciellt kraftiga och ljudtrycksnivån är ganska lågt.

Ljudstyrkan på en ljudsignalen avgörs av höjden på vågtoppar och vågdalar. Dessa kallas för amplitud. Ljudstyrka mäts i decibel och förkortas dB. Decibel är inte ett absolut mått på ett ljuds styrka utan snarare en formel för att mäta skillnaden mellan olika ljudstyrkor. Även om man säger att ljudstyrkan från ett jetplan är cirka 130 dB så betyder det egentligen att det är 130 decibels skillnad mellan jetplanet och tystnad (för människor) som är 0 dB. Man brukar säga att den minsta förändringen av ett ljuds styrka, som det mänskliga örat kan uppfatta, är 1 dB.



1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Vi har tidigare konstaterat att det vi hör egentligen är små förändringar i lufttrycket. Tryck mäts egentligen i enheten Pascal (Pa), men den måttenheten är opraktisk eftersom den skulle innebära enorma siffror. I enheten Pa kan örat nämligen skilja på miljontals förändringar, vilket gör måttenheten problematisk. Tänk bara på att dela in en volymkontroll i miljontals steg.

För att komma till rätta med det här införde man den logaritmiska enheten decibell för att lättare begripa volymförändringar. Man bestämde att 0dB är gränsen för den ljudvolym människan kan klara av att höra, under 0dB förmår vi inte uppfatta ljudet.

I enheten Pascal motsvarar 0dB_{SPL} 20 mikropascal, eller 0,00002 Pa.

Du ser att det står SPL efter dB i exemplet ovan. SPL står för Sound Pressure Level, alltså ljudtrycksnivå. Anledning till att man lägger till SPL efter enheten dB beror på att det finns ett antal olika måttenheter inom ljudtrycksnivå. SPL är matematiskt korrekt, den visar den uppmätta verkligheten, men inte hur vi upplever ljudtrycket. Vi kan uppleva ljudtrycksnivån olika beroende på vilken frekvens vi lyssnar på. De vanligaste enheterna är dB A, dB B, dB C. Enheten decibell används även till att visa olika signalnivåer, som effekt och spänning (dBu, dBV, dBm).

$$140 \text{ dB}_{\text{SPL}} = 200,00000 \text{ Pa.}$$

$$0\text{dB}_{\text{SPL}} = 0,00002 \text{ Pa}$$

140 dB_{SPL} är alltså 10 miljoner gånger större än 0dB_{SPL} mätt i enheten Pascal.

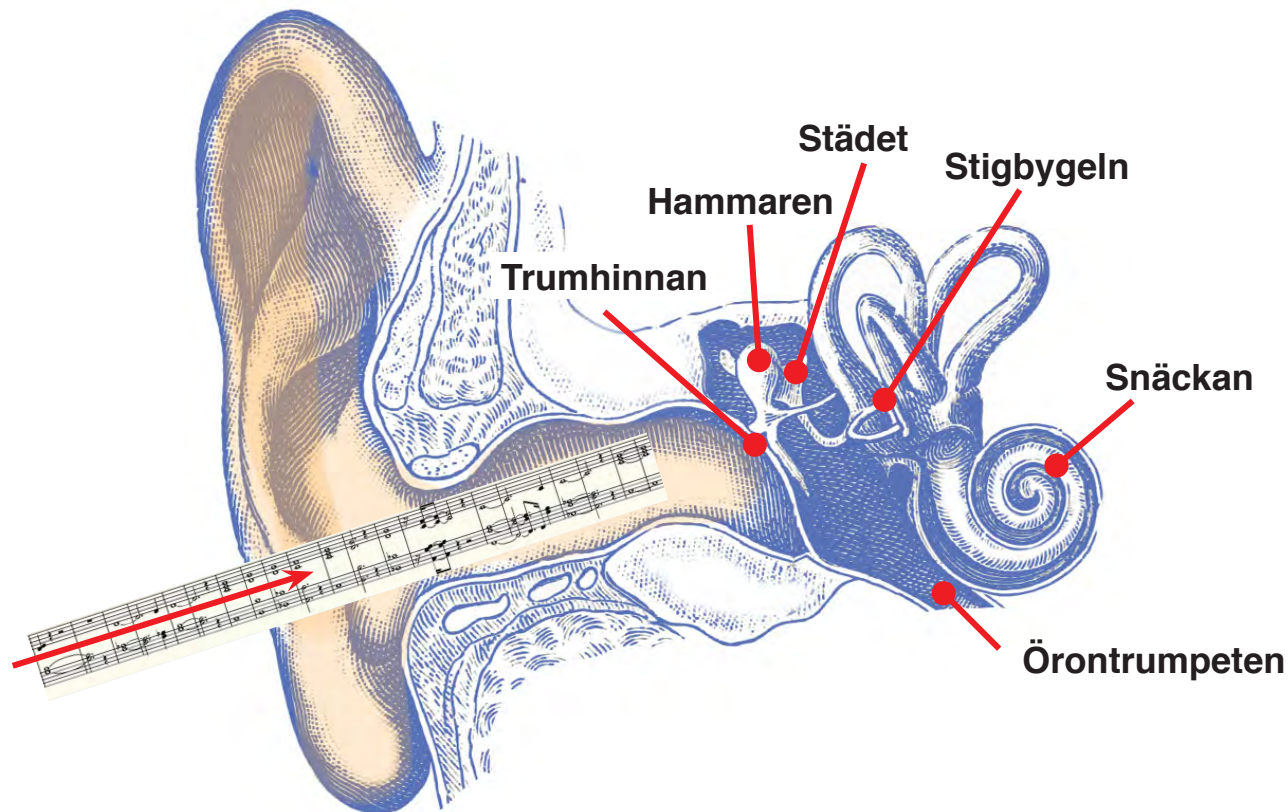
Decibell betyder en tiondels Bell (1/10 B). Bell var ursprungligen en enhet för att kunna ange hur mycket förlorad signal man kunde uppmäta i överföringen av telefonsamtal, döpt efter en av telefonens uppfinnare Alexander Graham Bell. Man tillmäter flera olika vetenskapsmän tekefonens tillkomst. Se artikel här.

140 dB	=	200,00000 Pa
120 dB	=	20,00000 Pa
100 dB	=	2,00000 Pa
80 dB	=	0,20000 Pa
60 dB	=	0,02000 Pa
40 dB	=	0,00200 Pa
20 dB	=	0,00020 Pa
0 dB	=	0,00002 Pa

Varje gång man ökar ljudtrycksnivån (SPL) med 20 dB_{SPL} tioudubblar vi det i enheten Pascal.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Örat och hörseln



När ljudvågorna når trumhinnan översätts vågformer till mekaniska svängningar. Vågrörelsen transporteras sedan vidare av de tre hörselbenen, hammaren, städet och stigbygeln. De tre benen har förmågan att förstärka svängningarna, men även begränsa dem vid höga ljudtryck som ett skydd vid till exempel åska eller när vi är i väldigt bullriga miljöer. Svängningarna fortplantas därefter till snäckan som har två vätskefyllda gångar. Gångarna är fulla av

fina hårstrån (sinnesceller) som är olika känsliga för frekvenser beroende på var i snäckan de befinner sig. I och med att svängningarna överförs till vätskan i snäckan böjs hårstråna och skickar nervimpulser till vårt hörselcentrum. Hörselskador, eller nedsatt hörsel uppstår när sinnescellerna blir skadade eller försämrade med åren.

Helt eller delvis förlorad hörsel får du aldrig tillbaka!

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Hörselskador

Det tål att upprepas: En hörselskada går inte att bota! Blir du av med hörseln är det för alltid!

Vi har tidigare konstaterat att smärtgränsen ligger ungefär vid ett ljudtryck på 130 dB, men skador kan uppstå vid mycket lägre nivåer än 130 dB. Man brukar säga att om man utsätts för ett ljudtryck runt 118dB femtio procent av tiden upplever man obehag. Detta gäller främst frekvenser mellan 200 – 8000 Hertz. Karaktären på ljudet har också betydelse för skaderisken. Om ljudet är plötsligt och har ett högt ljudtryck (130-140 dB, till exempel ett pistolskott eller en fyverkeripjäs) är risken för permanent hörselskada större än om ljudet har en långsammare attack (till exempel en startande jetmotor). Det verkar dessutom som att ljud



Hörselskydd ska användas: om den genomsnittliga ljudnivån under en 8-timmars arbetsdag är 85 dB(A) eller mer. Om den högsta ljudnivån är 115 dB(A) eller högre. Om impulstoppvärdet, det vill säga den högsta kortvariga ljudtoppen under en arbetsdag är 135 dB(C) eller mer.

Från Arbetsmiljöverkets hemsida

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

140 dB	Stor risk för spräckta trumhinnor
130 dB	Startande jetplan 30 m
120 dB	Smärtgränsen
110 dB	Rockkonsert
100 dB	Maskinrum fartyg
90 dB	Bullrig verkstad
80 dB	Stimmig lek på dagis inomhus
70 dB	Väg- och motorljud i en vanlig personbil
60 dB	Stilla samtal
50 dB	Mindre kontor, lätt trafik ca 30 meters avstånd
40 dB	
30 dB	Tyst rum, tyst skog
20 dB	
10 dB	
0 dB	Hörtröskeln

Om man är "trött" i öronen eller ännu värre, har en ringande ton (tinnitus) efter ett club-besök, livespelning eller en fest, så har ljudtrycket varit för högt. Varning!

Hörselcellerna i innerörat är olika känsliga för olika frekvenser och en hörselskada kan vara värre i ett visst frekvensområde. Om man lyssnat på ett skadligt högt ljudmaterial där diskanten varit påfallande högre än bas- och mellanregistret riskerar man att ens förmåga att höra höga frekvenser avtar eller helt försvinner i vissa frekvensområden, men nedsatt förmåga att höra diskant kan uppstå även om man lyssnar på ett välbalanserat ljud med för hög volym.

Konsonantljud som "s", "f", "sh," och "tj" hamnar ofta i det högre tonregistret av tal. Vokaler som "a", "e", "i" och så vidare, hamnar i talets lägre frekvenser och är inte lika viktiga för talets tydlighet som de tidigare nämnda konsonanterna. Nedsatt hörsel i diskantregistret kan alltså leda till att man får mycket svårare att förstå vad som sägs.

Det var bättre förr. Ja i alla fall när det gäller människans förmåga att höra. Med åldern avtar hörseln naturligt. Cirka en tredjedel av alla människor mellan 65 och 74 upplever försämrad hörsel. Försämringen uppträder i ungefär samma utsträckning i bägge öronen, till skillnad från en hörselskada som beror på högt ljudtryck som kan drabba ena örat men inte det andra eller bägge öronen i olika omfattning. Problemet med försämrad hörsel beroende på ålder kan göra att man inte hör telefonen, dörrklockan, eller värre, brandlarmet.

En "klassiker" som ofta nämns i sammanhang där en person har nedsatt hörsel i diskantregistret är att de säger sig inte kunna höra fågelkvitter längre.

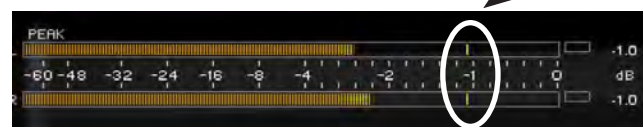
1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

När du arbetar med ljudproduktion så måste du se till att ljudtrycksnivåerna är vettiga eller att du har ett hörselskydd som eliminerar riskerna med höga ljudtryck. Nu menar vi inte att du vid en studioinspelning, radiosändning eller ljudläggning ska arbeta med öronproppar, men om du jobbar med livespelningar kan det vara en mycket god idé att alltid ha hörselskydd åtkomliga. En tumregel är att om du befinner dig i en miljö där du måste höja rösten för att andra ska höra dig, så är ljudtrycket för högt. Ta pauser på tio till femton minuter varannan timme och se till att pauserna är så "tysta" som möjligt. Man kan, till exempel, ta en kort promenad i lugn omgivning.

Vill man själv kontrollera ljudtrycket i olika situationer och har tillgång till en smartphone finns det gott om appar som gör just detta.



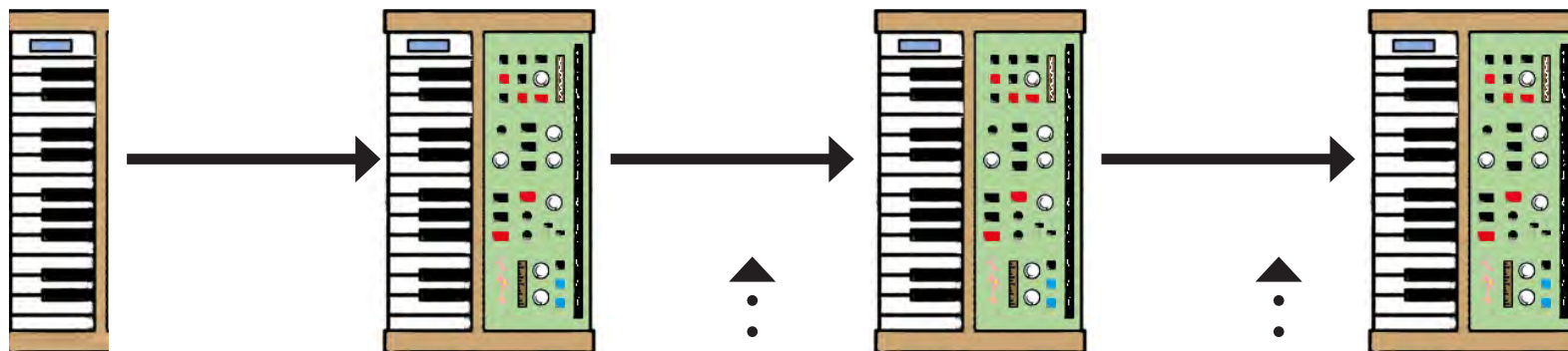
Två olika mätare för att kontrollera ljudvolymen på inspelat material, eller på ingångssignalen i ett mixerbord eller en DAW (Digital Audio Workstation). Den övre kallas en VU-mätare, där VU står för Volume Unit. Den undre är en PPM eller Peak Program Meter. Lägg märke till de två gula strecken som visar peakvärdet i signalen.



Nördfakta: Vu-mätarna kommer från Waves och PP-mätaren från IK Multimedia.

- 1 Startside 2
- 2 Innehåll 3
- 3 Skolverket 4
- 4 Akustik - Ljudteori 8
- 5 Ljudtryck och dB 21
- 6 Hur fungerar en synt 27
- 7 MIDI 35
- 8 Yrkesroller 46
- 9 Det digitala 50
- 10 Kontakt och kabel 60
- 11 Mikrofoner 62
- 12 Processa signalen 69
- 13 Mixerbord 91
- 14 Radio 99
- 15 Liten podhjälp 121
- 16 Film, interaktivt 125
- 17 Film-, Tv- och spelmusik 147

Hur fungerar en synt - mycket förenklad



En tangent trycks ner på tangentbordet. Detta resulterar i att en kontrollspänning som identifierar vilken tangenten, och därmed vilken ton det är skickas till tongeneratoren.

Tongeneratoren skapar en ton med rätt tonhöjd utifrån signalen den får av kontrollspänningen. Karaktären på tonen avgörs av vilken vågform användaren har valt.

Tonen kommer sedan till olika ljudfilter som skulpterar tonen.

Sist kommer en förstärkare som ytterligare kan kontrollera tonen. Ska tonen smyga igång eller komma omedelbart? Vilket ljudtryck ska tonen ha? Ska den ha samma ljudtryck hela tiden?

Kontrollspänning = Control Voltage = CV.
Tongenerator = Voltage Controlled Generator = VCO.
Förstärkare = Voltage Controlled Amplifier = VCA.
Tonkurva = Envelope generator = EG.

- Olika ljudpåverkande filter och effekter.
- LPF
- BPF
- HPF
- Ringmodulatorer
- LFO
- Med många flera.

Effekter:
Chorus
Fasförskjutning
Reverb
Eko
Distortion
Bitcrush
Med många flera

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Synthesisern och MIDI.

När herrar och damer som spelade synthesizer förr skulle göra komplexa eller "feta" klanger under en inspelning var de hänvisad till att lägga olika ljud ovanpå varandra med hjälp av en flerkanalig bandspelare. Man fick först spela in ett av ljuden på en kanal, sedan fick man spela in nästa del av ljudet på en ny kanal, sedan fick man spela in nästa del av ljudet på ännu en kanal, sedan fick man spela in ... ja, ni förstår.

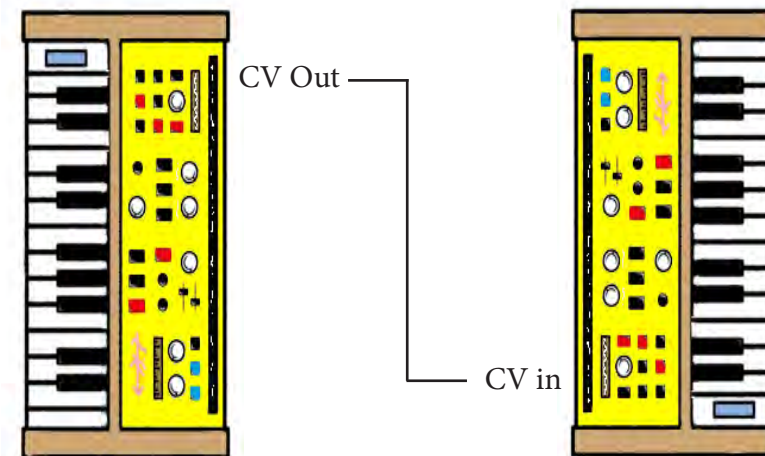


Nördfakta. Studer 24-kanals bandspelare. A 800 "C".

Om man hade gott om pengar hade man kanske tillgång till 24-kanaler, vilket oftast var studiobandspelarens övre gräns. Detta tillvägagångssätt gjorde att man var tvungen att använda ganska många av bandspelarens kanaler för denna typ av ljudskapande. Andra mixade ner alla dessa kanaler till en ljudkanal (monofoniskt) eller två stycken kanaler (stereofoniskt) för att få ut lediga spår och fick därmed extra brus i ljudbilden på köpet. Musikern som spelade de olika ljudbitarna i klangpusslet var tvungen att spela exakt likadant för varje klangpålägg för att det verkligen skulle låta som ett enda stort och komplext ljud. De slutgiltiga resultaten man uppnådde i studion var, i sanningens namn, ofta mycket bra, men hur skulle man göra i "live" situationer, hur löser man detta på scen? Playback, eller kanske en klaviaturspelare för vart pålägg i studion. Digitalåldern kom springande med svaret. Stenålders MIDI

Men innan vi hoppar in i den digitala världen ska vi ta en titt på en tidig lösning på ovanstående problem. För att kunna lösa problemet med flera olika syntljud lagrade på varandra kom man på ett sätt att koppla ihop två syntar med varandra. Detta gjorde att den ena synten kunde styra den andra. När man spelade på den ena synten (mastersynten), följde den andra med och spelade samma toner (slavsynten). För att till fullo förstå hur detta fungerar måste man först förstå vad control voltage (CV) är och hur det fungerar. Control voltage (kontrollstyrd spänning) är en signal man sänder från klaviaturen (tangenterna) på synten till den, eller de, ljudalstrande kretsarna inne i samma synt. De ljudalstrande kretsarna brukar man kalla tongeneratorer eller VCO (voltage controlled oscillator). Man säger att man skickar en control voltage till tongeneratorerna.

Trycker man ner en tangent på ett piano utlöser man en mekanisk



Den sändande synten.

Den mottagande synten.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

reaktion som i slutändan får en hammare att slå till en sträng. Strängen börjar vibrera och eftersom strängen motsvarar en bestämd ton, så hör vi nu den. Släpper vi upp tangenten läggs en filtklädd dämpare på strängen och vibrationerna upphör, och därmed också ljudet.

Om man däremot trycker ner en tangent på en synt så sker något



Nördfakta. Pianot är ett "skrotat" piano från Shaw & Co.. Kings College, London

helt annat än en mekanisk reaktion, vi utlöser en elektrisk reaktion. När vi trycker ner en tangent på synten sänder klaviaturen en control voltage till syntens VCO (voltage controlled oscillator eller tongenerator).

På "svenska" sänder klaviaturen en styrspänning till syntens spännings-kontrollerade oscillator. VCO, n är en tongenerator vars tonhöjd bestäms av vilken spänning som matas in i den. Man kan alltså säga att det är VCO'n som genererar grundljudet i en synt. Varje tangent på en synt har ett eget spänningsvärde och är således unik. Det vanligaste förhållandet är 1.0 volt per oktav, det vill säga att tonhöjden fördubblas om kontrollspänningen ökar med 1,0 volt.



Om denna tangent sänder 1,0 volt till VCO,n...

...så sänder denna tangent $1,0 + \frac{1}{12}$ volt till VCO,n...

...och denna tangent sänder $1,0 + \frac{9}{12}$ volt till VCO,n...

Den alerte läsaren tänker då genast "om man kan ta och dela upp kontrollspänningen från en klaviatur och sända den till två VCO's på en gång, så kan man ju med en klaviatur styra

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

två VCO,s samtidigt och därigenom få ett större ljud. Bra tänkt! Eftersom de flesta syntar har två eller fler VCO` s i sig själva, som styrs från samma klaviatur, vet vi ju redan att det går att dela upp signalen och få flera likadana signaler från samma källa. Då borde det gå att sända kontrollspänning mellan olika syntar och på så vis styra flera syntar från en enda? Naturligtvis måste alla instrument i en sådan kedja följa förhållandet 1.0 volt per oktav, annars kommer de inte att stämma med varandra.

Om man tittar på ingångarna (där man stoppar in sladdarnas kontakter) på en "traditionell" syntesizer (före MIDI) hittar man ofta CV-in, eller instrument in. Vi vet redan att CV är en förkortning av Control Voltage och innebär att man kan ta kontrollspänningen som genereras i en synt och sända den till en annan synts VCO via CV-in. Denna uppkoppling innebär att mastersyntens klaviatur - den styrande synten - sänder kontrollspänning till sina egna VCO` s, men den duplicerar signalen och sänder kopian till slavsynten, eller mottagande synt. Slavinstrumentet kommer att spela samma toner som masterinstrumentet och genom att ha olika ljud på syntarna kan man skapa "feta" och harmoniellt komplexa klanger.

Allt väl så långt, eller ...

VCA är en förkortning av Voltage Controlled Amplifier och översatt till svenska blir det spänningskontrollerad förstärkare. Jaha, och vad har det med saken att göra då? Jo, VCO` n genererar toner hela tiden. Så fort man har tryckt ner en ny tangent och därmed skickat iväg kontrollspänningen till VCO` n kommer denna att fortsätta sända ut den aktuella tonen oavsett om tangenten hålls nertryckt eller inte. Först när en ny tangent trycks ner slutar generatören att sända ut den gamla tonen. Den sänder helt enkelt ut den nya tonen tills man trycker ner en annan ton eller stänger av strömmen.



Kontakter för Controlled voltage och Gate.
Nörd fakta: Baksidan av Analogue Solutions Telemark.

- 1 Startside 2
- 2 Innehåll 3
- 3 Skolverket 4
- 4 Akustik - Ljudteori 8
- 5 Ljudtryck och dB 21
- 6 Hur fungerar en synt 27
- 7 MIDI 35
- 8 Yrkesroller 46
- 9 Det digitala 50
- 10 Kontakt och kabel 60
- 11 Mikrofoner 62
- 12 Processa signalen 69
- 13 Mixerbord 91
- 14 Radio 99
- 15 Liten podhjälp 121
- 16 Film, interaktivt 125
- 17 Film-, Tv- och spelmusik 147



Oscillator

En VCO benämns oftast som endast OSC, eller Oscillator och är början på ljudets väg genom synthesizern. Men kärt barn har många namn...

Nördfakta:

- Nr 1 tillhör en Minimoog. Moog music.
 - Nr 2 är en Saurus2 från Tone2.
 - Nr 3 är en Retrosynt från Logic, Apple.
 - Nr 4 är en Sylenth1 från LennarDigital.
 - Nr 5 är en Juno-60 från Roland.
- DCO står för Digital Controlled Oscillator.



- 1 Startside 2
- 2 Innehåll 3
- 3 Skolverket 4
- 4 Akustik - Ljudteori 8
- 5 Ljudtryck och dB 21
- 6 Hur fungerar en synt 27
- 7 MIDI 35
- 8 Yrkesroller 46
- 9 Det digitala 50
- 10 Kontakt och kabel 60
- 11 Mikrofoner 62
- 12 Processa signalen 69
- 13 Mixerbord 91
- 14 Radio 99
- 15 Liten podhjäl 121
- 16 Film, interaktivt 125
- 17 Film-, Tv- och spelmusik. 147



1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Envelope generator

Att sätta på och stänga av toner på detta här viset var säkert en enorm kick första gången man lyckades med att göra det, men det skulle vara fasligt tråkigt att lyssna på i längden. Det tyckte i alla fall herr Robert Moog, som "uppfann" envelope generatoren (förkortas: EG). Med hjälp av EG,n kan man ge sitt ljud dynamik. En typisk EG har fyra potentiometrar (inställningsval) attack, decay, sustain och release. Finessen med EG,n är att man istället för att sända gatesignalen till VCA,n först sänder den till envelope generatoren.

Denna genererar en kontrollspänning som sedan sänds till VCA,n och får denna att uppföra sig på ett alldeles speciellt sätt. Hur VCA,n uppför sig är beroende av hur man ställt in EG,s reglage. (Fig 1-3). När en tangent trycks ner sänder den en gatesignal till EG,n som startar sin attackfas. Envelope generatoren kontrollspänning ökar från 0 volt till begärt peakvärde (attack).

Hur snabbt denna ökning sker ställer man själv in med potentiometern som brukar heta attack time. Man kan välja allt från någon millisekund upp till flera sekunder. Eftersom envelope generators kontrollspänning styr VCA,n så kommer ljudet att "tonas" upp från 0 till max (man kan knappast tala om att "tona" upp ljudet när attacktiden endast är någon millisekund. Man bör snarare tala om att "sätta på" ljudet när det rör sig om så korta tider). När VCA,n nått den maximala nivån går envelope generatoren in i decay fasen

Decay tiden är den tid det tar för ljudet att gå från sitt peakvärde till restnivån. När decay fasen är över kan antingen sustain fasen eller release fasen sätta in. Att det lämnas två alternativ beror på att tangenten kan anta två olika lägen, viloläge eller nertryckt. Om vi behåller tangenten nertryckt kommer den att hela tiden sända en gatesignal till envelope generatoren och sustain fasen varar tills

vi släpper upp tangenten. Sustain-fasen är vad vi skulle vilja kalla spelnivån. Se sidan 13-14.

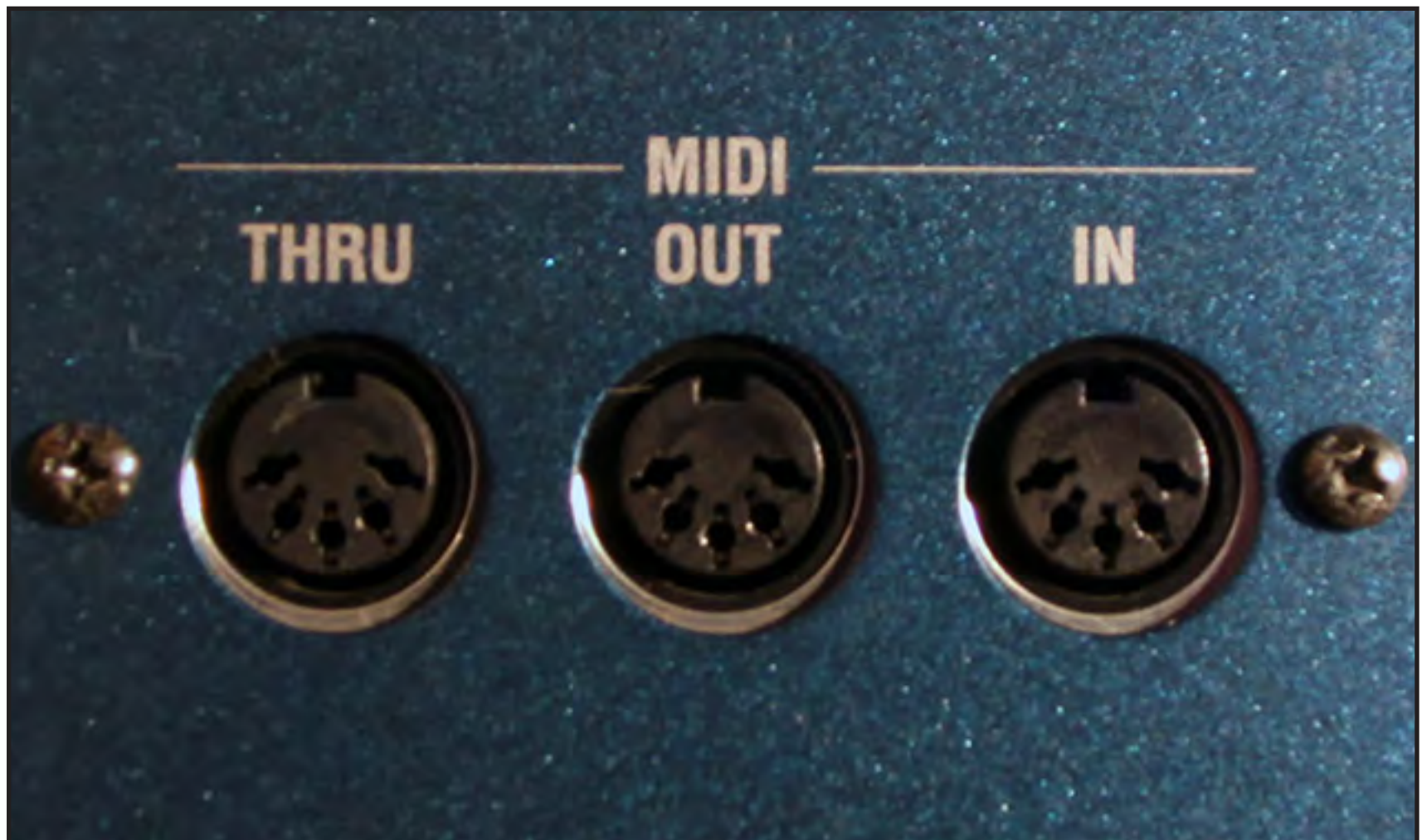
De flesta ljud har en ingångsvängning. Denna är ofta den volymstarkaste delen av en ton. Den motsvaras i envelope generatoren av attacktiden och den ljudande delen av tonen motsvaras av sustainnivån. När man släpper upp en tangent slutar den skicka gatesignaler till envelope generatoren som reagerar med att gå in i release fasen. Release tonar ner kontrollspänningen till noll volt. Tiden ställer vi själva in och kan varieras från 0 till flera sekunder.

Master(synten) kallas den synt för som skickar signaler till andra syntar (slavesyntar), man kan också säga att mastern är den man spelar på och slave syntarna är de som "spelar" med. Om vi ska koppla ihop två syntar för att vi vill att slave synten ska spela samma sak som mastersynten fast med ett helt annat ljud, hur gör vi då med envelope generatoren på slave synten? Vi vill att ljuden ska ha samma attack, decay, sustain och releasetid. Detta problem löste man helt enkelt med att ha en koppla ihop syntarna. Från masterns CV-out till slave syntens CV-in. Därmed vet slaven vilka toner den ska spela. På samma sätt gjorde man med gatesignalen (EG), från Gate-out till slavens Gate-in. Nu vet slave synten även hur den ska spela tonerna. Strålande! Livet lekte...eller!?

Nä, inte riktigt.

Olika tillverkare hade olika lösningar. Så länge man höll sig till en och samma tillverkare fungerade det oftast att koppla ihop flera syntar. Att koppla ihop en KORG synt med en synt från ARP fungerade inte så väl. KORG följde inte receptet 1.0 volt per oktav, vilket ARP gjorde. Inte heller stämde gatesignalerna överens. Kopplade man istället en MOOG till en ARP stämde CV

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147



De tre MIDI kontakterna.
Nördfakta: Kontakterna är belägna på baksidan av en KORG MS2000.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

MIDI - Musical Instrument Digital Interface

MIDI står för Musical Instrument Digital Interface och är ett enkelt digitalt programspråk som löste alla signalproblemen och dessutom gjorde en hel del saker till som man inte riktigt hade tänkt sig från början. Genom MIDI är den form av ljuddubbning som vi talat om i kapitlet innan en ren barnlek. MIDI språket har visat sig vara så brett och flexibelt att det gett upphov till användningsområden skaparna inte kunnat drömma om.

1983 var första gången två syntar från olika tillverkare kopplades ihop med MIDI (en Prophet 600 och en Roland Jupiter 6) på en musikmessa inför en häpen och hänförd publik. MIDI syntar började omedelbart dyka upp på marknaden med den klassiska Yamaha DX7 i spetsen.

Det dröjde inte länge innan varje seriös tillverkare av elektroniska instrument inkluderade MIDI. MIDI protokollets växande popularitet, inte minst bland musiker, ljudtekniker och producenter, gjorde att branschen blomstrade, både hårdvara och mjukvara. Idag kan man hitta MIDI teknologi på snart sagt varje synt, men även mjukvarusyntar, datorer, mixerbord, DJ utrustning, studioutrustning, spel, kontrollsystem i teatrar och ljusriggar.

Nästan all MIDI-utrustning idag är programmerbar med möjlighet att spara flera olika inställningar. Utrustning som reverb, delays, kompressorer, limiters exciter, signalprocessorer, ljusmixer och ljudmixer är ofta MIDI utrustade och har ett internminne där man kan lagra olika inställningar. Dessa inställningar eller program kan kallas upp via MIDI från, till exempel en synt. Detta är mycket användbart

i livesituationer, där man förr var ganska beroende av att en tekniker ändrade de olika effekterna när så önskades. Man kan till exempel programmera hela ljusriggen att följa synten i en låt. Varje gång tonen C i ettstrukna oktaven trycks ned ska alla röda spotlights tändas. Varje gång tonen F i samma oktav trycks ned ska det bli blått ljus överallt och när tonen G i samma oktav trycks ner ska det bli rök, pyrotekniska blixtrar och hysteriskt blinkande lampor i alla kulörter...hmm ja ni förstår!

MIDI gör det möjligt för olika processorer att tala med varandra, en ger en order som andra kan verkställa. Det vill säga; En synt kan skicka signaler till en annan synt, eller många andra syntar om vad som ska spelas och även hur det ska spelas.. Eller en dator kan tala om för en trummaskin vad den ska spela. Kommandot kan vara mycket enkelt; "spela tonen C i ettstrukna oktaven". Denna typ av order var tanken med MIDI, men kommandona kan innehålla mycket mer än så; "spela tonen C i ettstrukna oktaven", "spela mezzoforte (halvstarkt)", "modulation de sista 0.96 sekunderna" med "vibrato". Det finns en mängd olika kommandon som kan utväxlas via MIDI, mer om dem senare.

Key-velocity, pitch-bend, modulation och after-touch är viktig information man också kan sända över MIDI och som säkrar möjligheten att spela mottagarinstrumentet lika uttrycksfullt som om man spelade direkt på dem. Som antyts ovan kan ett Midisystem bestå av långt mer än ett par ihopkopplade syntar. Ett typiskt system kan bestå av en dator som fungerar som spindeln i nätet, trummaskiner eller beatboxar, syncpulsalstrare, olika signalprocessorer, MIDI mixrar och

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

mergeboxar, listan kan göras lång. Intåget av MIDI har gjort digitalstudion till en möjlighet för alla. För en ganska ringa peng kan man idag utrusta sitt hem med en digitalstudio som håller hög teknisk nivå. Genom att utrusta en dator med mjukvarusyntar istället för att köpa hårdvara kommer man ner kraftigt i pris, men det låter inte sämre för det. Detsamma gäller kringutrustning i form av EQ, kompression, reverb, eko med flera.

Midi, är som sagt, en digitalt kommunikation mellan olika instrument eller annan musik- eller ljudutrustning. Nu ska det klargöras med en gång att datan som sänds till utrustningen inte är audiosignaler, typ sådana signaler som sänds mellan en elgitarr och en förstärkare. Det är digital information som gör att olika processorer kan tala med varandra. Det är viktigt att all utrustning tolkar MIDI signalerna helt korrekt och vet vad de ska göra. Specifikationen har en rätt stor bredd och alla instrument kan inte göra allt, som är möjligt inom MIDI protokollet.

Detta är inget problem så länge som den mottagande enheten ignorerar kommunikation den får. Det vill säga att när det kommer en order som mottagaren inte förstår ska mottagaren helt enkelt ignorera meddelandet. Detta är en mycket viktig del av MIDI protokollet som gör att man kan utveckla MIDI utan att äldre utrustning blir oanvändbar i MIDI sammanhang. Nya funktioner blir helt enkelt ignorerade av utrustning som inte förstår eller kan utföra ordern. När man skapade MIDI protokollet lämnade man medvetet öppningar för utveckling av protokollet, utan att ändra på den ursprungliga specifikationen. Detta gör att en synt från tidigt 80-tal (till exempel Yamaha DX7) kan kommunicera med moderna syntar utan problem, men de kanske inte kan utföra alla kommandon som de får och kommer därför att ignorera dem.



Nörfakta: Behövs det...verkligen...

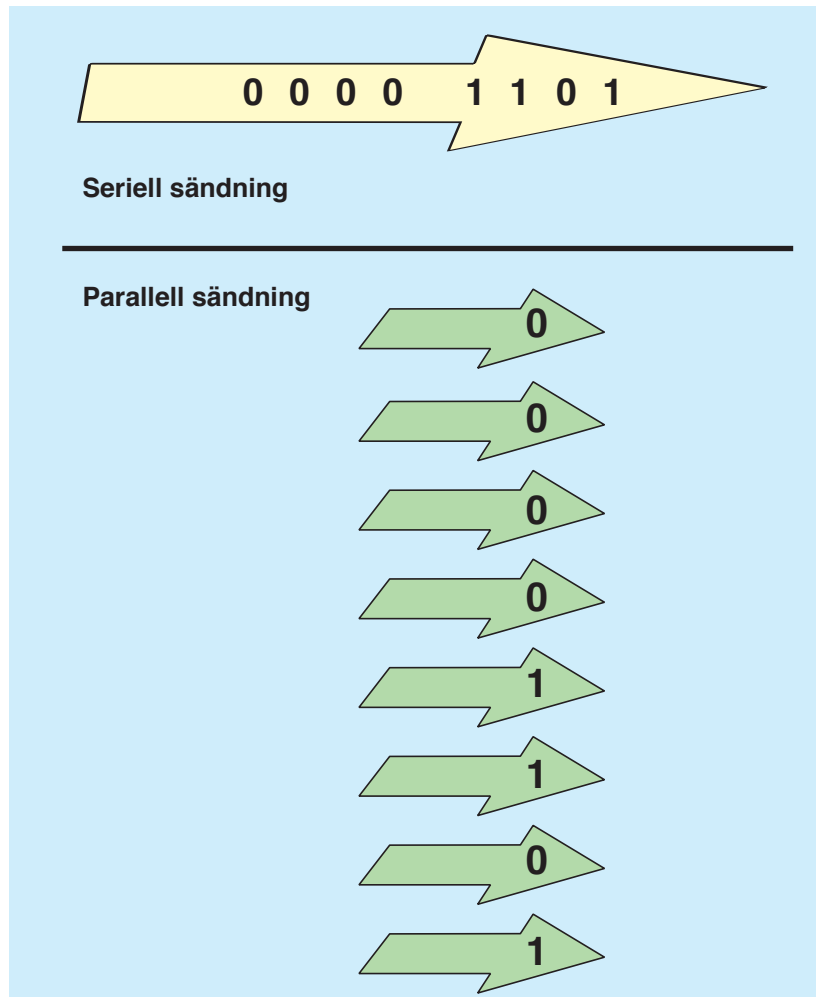
1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

MIDI Kanaler

En sak bör klargöras direkt när det gäller MIDI kanaler. MIDI kanaler är mjukvarubeteckningar och inte fristående kanaler som på ett mixerbord. Sänder man data på alla sexton MIDI kanalerna så sänder man den datan i en enda kabel och eftersom MIDI sänder och tar emot i serie (seriellt) får det

endast plats ett meddelande åt gången.

Stora ting görs möjliga genom användandet av MIDI kanaler. Man kan addera flera olika syntar som spelar samma sak fast med olika ljud och därigenom åstadkomma oerhört komplexa klanger. Använder man en DAW (eller en sequencer) kan man tilldela varje instrument en egen musikalisk del av det stycke man jobbar med.



Vill vi att en synt ska sköta cellon och en annan ska ta hand om flöjten kan vi ge order om att DAW'en sänder all information om cellon på MIDI kanal ett (1) och all information om flöjten på kanal två (2). Därefter ställer vi in syntarna att ta emot dessa respektive kanaler. "cellosynten" reagerar endast på information på MIDI kanal ett och "flöjtsynten" på kanal två.

På ett sätt kan man jämföra det med hur en TV fungerar. För att se ett visst program måste man ställa in TV'n så att den tar emot på just den kanalen (frekvensen) och ignorerar alla andra kanaler. Nu är dock TV utsändningar inte seriella, som MIDI, utan parallella. Fler olika stationer sänder samtidigt, televisionens användare bestämmer vilken kanal han/hon vill titta på.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

MIDI kanalerna gör således att man kan tilldela varje instrument i ett MIDI system en unik uppgift. Man använder sig av en halv statusbyte för att ange vilken MIDI kanal man vill sända ut en specifik MIDI signal på.

Binär	MIDI kanal
xxxx 0000	Kanal 1
xxxx 0001	Kanal 2
xxxx 0010	Kanal 3
xxxx 0011	Kanal 4
xxxx 0100	Kanal 5
xxxx 0101	Kanal 6
xxxx 0110	Kanal 7
xxxx 0111	Kanal 8
xxxx 1000	Kanal 9
xxxx 1001	Kanal 10
xxxx 1010	Kanal 11
xxxx 1011	Kanal 12
xxxx 1100	Kanal 13
xxxx 1101	Kanal 14
xxxx 1110	Kanal 15
xxxx 1111	Kanal 16

xxxx 0000 borde egentligen betyda MIDI kanal noll (0) men det finns ingen MIDI kanal noll. Det binära talet för noll fick istället representera MIDI kanal ett, vilket också är mer användarvänligt.

MIDI Mode

Genom att använda sig av olika modes (lägen) kan man sända information till flera olika instrument samtidigt men få dem att reagera helt olika. Om en synt är inställd på MIDI kanal 1 och en annan synt är inställd på MIDI kanal 2 kommer den första synten reagera så fort det kommer information på MIDI kanal 1 medan den andra synten ignorerar allt på kanal 1 men reagerar på kanal 2.

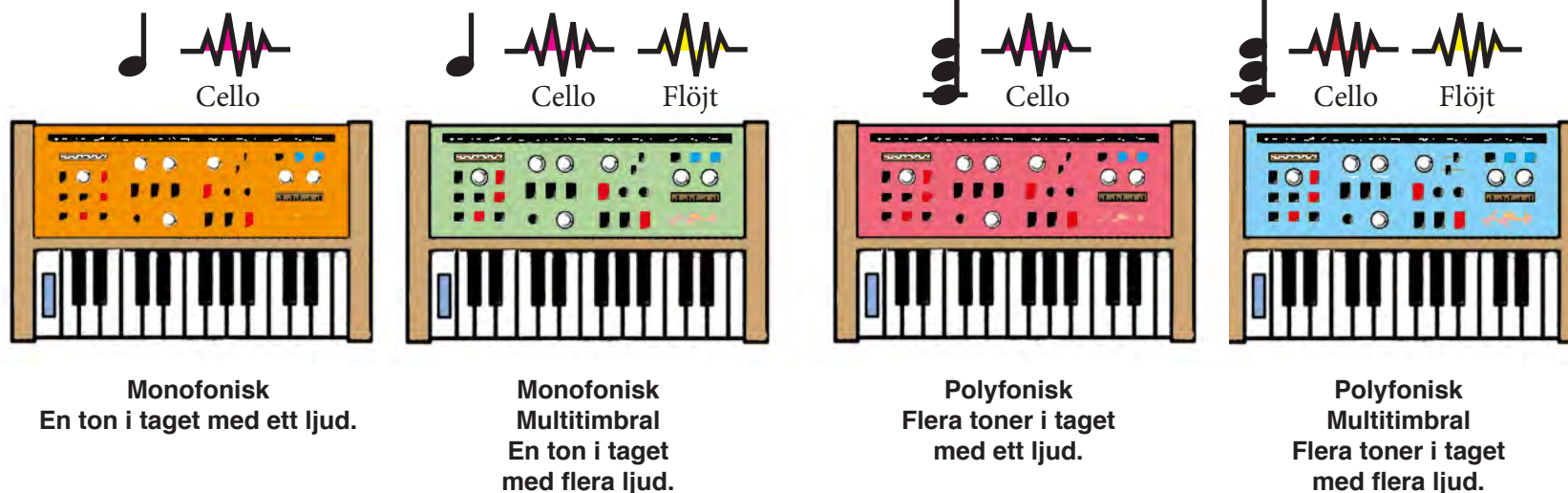
Sedan kan man ha en synt som tar emot både MIDI kanal 1 och 2.

Innan vi går vidare i resonemanget måste vi reda ut en del saker. Först och främst ska vi reda ut de olika typerna av syntar som finns ifråga om grundfunktioner. För det första varierar antalet toner, eller röster, som olika syntar kan spela samtidigt. Allt från en enda ton till flera.

De syntar som endast kan producera en ton i taget kallas för monofoniska och de som kan spela flera toner samtidigt kallas för polyfoniska. Idag har digitaltekniken kommit så långt att monofoniska syntar är ovanligt. Att en synt är monofonisk är inte samma sak som att den endast har en oscillator utan den kan ha flera, men den kan bara spela en ton åt gången. Det finns ett mellanting som kallas för duofoniska, som kan spela två toner samtidigt, men i MIDI sammanhang behandlas de som polyfoniska syntar.

Till detta ska läggas att många syntar endast kan spela upp ett ljud (patch) åt gången (t ex piano, orgen, synt bas, synt

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147



pads osv) medan andra kan spela upp två eller flera olika ljud samtidigt. Man kallar dessa syntar för multitimbrala syntar (timbre = klangfärg). Antalet toner en polyfonisk synt kan spela samtidigt varierar mycket beroende på modellen.

Detta faktum skapade en del problem hos de personer som satt och skapade det första MIDI protokollet och man insåg ganska snart att man behövde skapa olika sätt som MIDI signaler skickades. Dessa olika lägen är:

Observera att termen *signaler* refererar till databytes.

Omni mode i läget on talar om för det mottagande instrumentet att det ska ta emot signaler på alla 16 MIDI kanaler på en gång.

Omni mode i läget off gör att instrumentet tar emot på en av de sexton kanalerna, vilken kanal bestämmer så klart användaren beroende på vilket arbete han eller hon vill ha utfört. Poly- och mono mode bestämmer hur många röster som är tilldelade MIDI kanalen/kanalerna.

I Mode 1 Omni on / poly kan en synt reagera polyfonsikt på inkommande data på alla MIDI kanaler.

I Mode 2 Omni on / mono reagerar den mottagande synten monofonsikt på inkommande data på alla MIDI kanaler. Används ytters sällan,

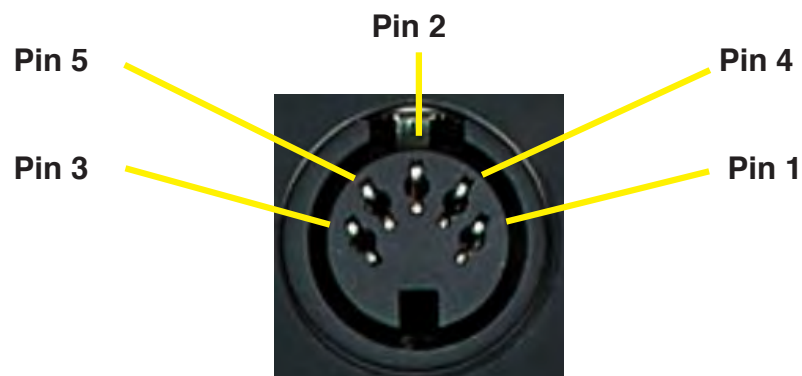
I Mode 3 Omni off / poly kan en synt reagera polyfonsikt på inkommande data på en eller flera MIDI kanaler.

I Mode 4 Omni off / mono kan en synt endast spela en ton i taget per MIDI kanaler.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147



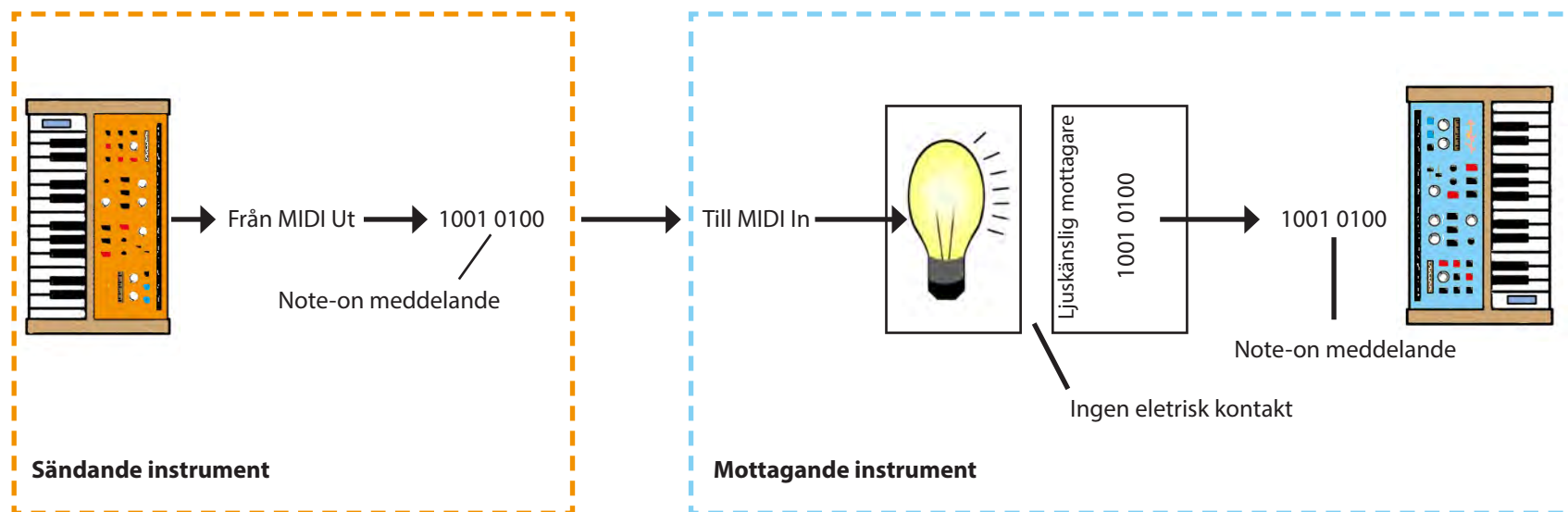
Av dess används endast tre stycken. Nämligen stift 2, 4 och 5. Polerna 4 och 5 används för de digitala signalerna, det vill säga själva MIDI meddelandena. Stift 2 är jord, emedan stift 1 och 3 inte används, men kan komma att användas i framtida MIDI protokoll.



1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Midi signalen går från den sändande enheten till den mottagande via något som heter opto-isolator och sitter i mottagaren direkt efter MIDI In kontakten. Opto isolatorn

är enkelt beskrivet en lampa som kan blinka ohyggligt fort. Anledningen till denna lampa är att de olika instrumenten inte ska ha någon elektrisk kontakt med varandra för att förhindra korslutningar..



MIDI Meddelanden

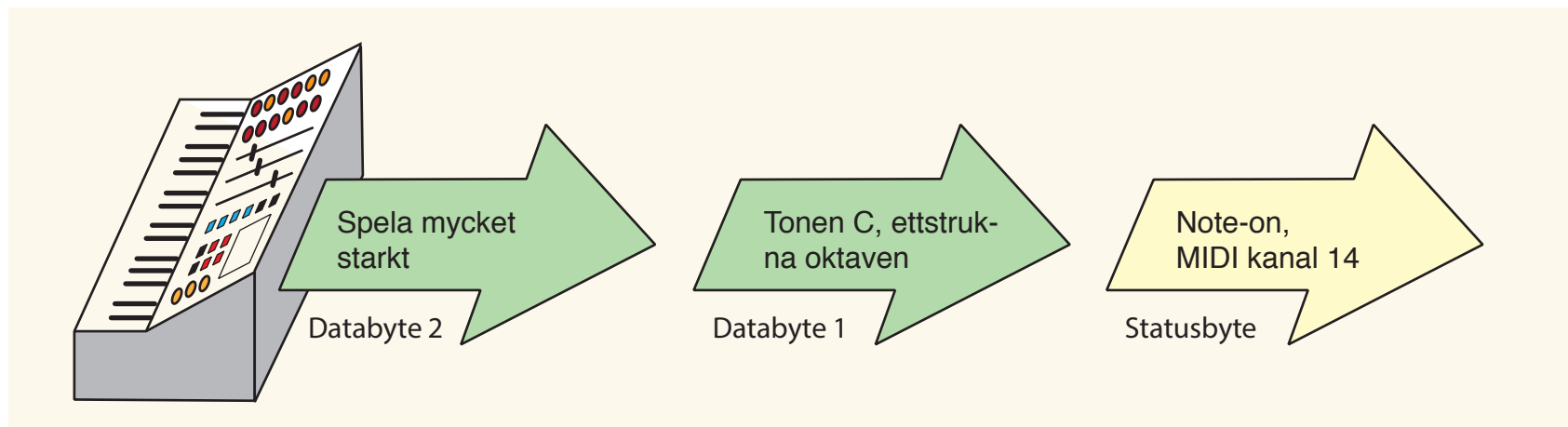
Nu ska vi titta på hur de olika kommandona ser ut, vad de gör och hur de gör. Ett MIDI kommando kan vara en enda byte, som när man ska starta en trummaskin eller liknande. Den kan också vara tusentals byte stor som när man ska överföra sparade ljud från en dator till en synt (data dump).

I samtliga fall startar det med en byte som talar om för mottagaren vilken typ av uppgift den har att utföra. Denna första byte kallas för en statusbyte. Efter status byten kommer en eller flera data bytes som preciserar uppgiften.

Som exempel tar vi ett note-on kommando. Först sänds en status byte som säger "här ska det minsann spelas". Den berättar även vilken MIDI kanal som meddelandet är adresserat till. Därefter kommer det två stycken data bytes, den första anger vilken ton som ska spelas och den andra hur högt.

Tillsammans med note-on meddelandet sänds också information om vilken eller vilka midikanaler meddelandet sänds på.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147



I tidningen Keyboard gjordes en ganska fyndig liknelse över hur MIDI fungerar:

En kompositör överlämnar tre pappersark till en budbärare som rusar iväg med dessa. Han springer in i en konsertsal där en symfoniorkester sitter och väntar. Han ställer sig i dörröppningen och läser högt från första pappret.

- Cello spela, läser han.
- F i ettstrukna oktaven, från det andra pappret.
- Spela fortissimo, från det tredje.

Därefter rusar han tillbaka till kompositören och får tre nya ark. Tillbaka i konsertsalen läser han återigen högt.

- Flöjt spela.
- B i tvåstrukna oktaven.
- Spela fortissimo.

Tillbaks till kompositören för nya kommandon och retur till konsertsalen.

- Cello sluta spela.
- F i ettstrukna oktaven.
- Snabbt.

Fram och tillbaka.

- Flöjt sluta spela.
- B i tvåstrukna oktaven.
- Tona ut i 2,45 sekunder.

Hajar ni?

För varje note-on kommando behöver alltså det mottagande instrumentet tre stycken bytes för att kunna spela samma ton som instrumentet som sänder. Först status byten som talar om att en ton ska spelas och vilken midikanal som meddelandet är adresserat till. Därefter två data bytes med toninformation och volym.

Det mottagande instrumentet tar emot "ordern" på MIDI kanal 14, vilken den såklart måste vara inställd att ta emot på. Den spelar sedan denna ton och instrumenten spelar unisont samma ton. Detta förutsatt att de bägge är rätt stämde. Tänk på att det egentligen endast skickas siffror i MIDI meddelandet, det är användarens sak att se till att rätt ljud är valt och att mottagarinstrumentet är korrekt stämt.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Om vi nu ska översätta detta till MIDI språk måste vi först fördjupa oss i lite grundläggande, men förenklad, datakunskap. Vi talar om bits och bytes, statusbytes och databytes, men vad är det för något egentligen?

MIDI språket är ett binärt språk.

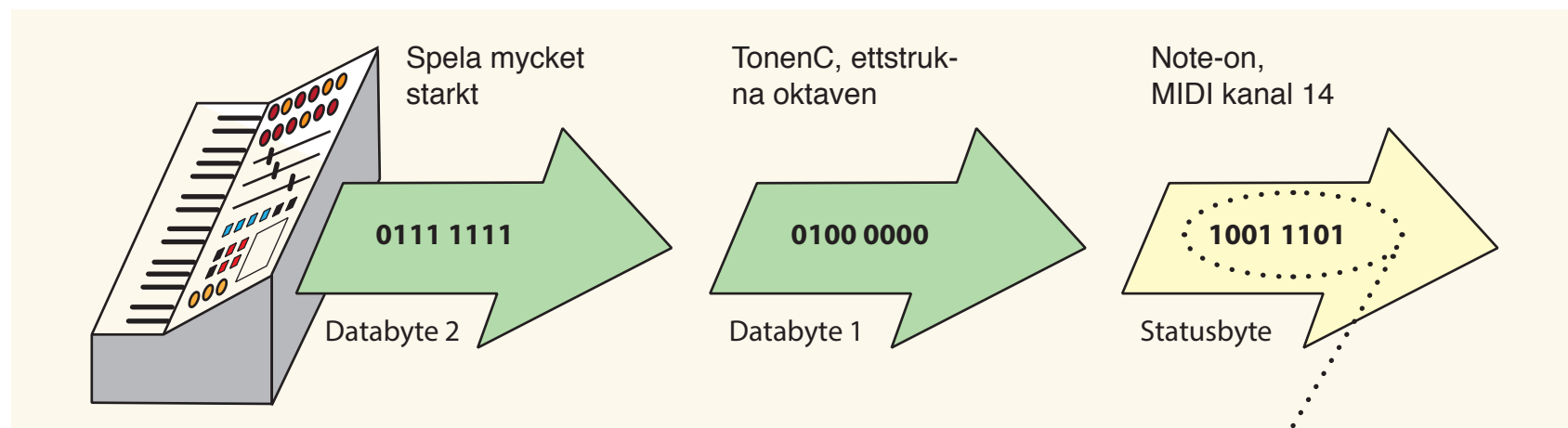
Binär innebär här tvåställig, det vill säga ett av två alternativ. Till exempel *av* eller *på*, *ja* eller *nej* och *ett* eller *noll*.

I vårt fall handlar det om ettor och nollor. Vi tar förra figuren till hjälp och omvandlar MIDI kommandona till de binära tal som används inom MIDI språket. Tänk på när du

tittar på våra figurer om MIDI meddelanden att tolka dem från höger till vänster. Statusbyten kommer alltid först till mottagarinstrumentet. Annars hade inte mottagaren vetat vad det är man vill de ska göra. Därför hamnar statusbyten till höger i våra figurer.

I ett MIDI meddelande är alla bytes som börjar med en etta (1) en status byte. Alla bytes som börjar med en nolla (0) är data bytes. Status byten talar om för mottagaren vilken funktion som meddelandet avser och de två (eller flera) data byten som följer hur funktionen ska användas.

Blev vi klokare... Inte?

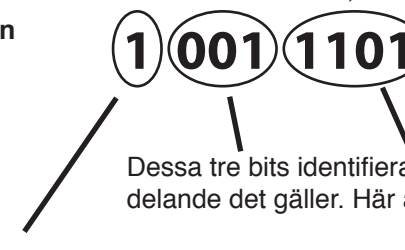


Okey, låt oss titta lite närmare på vår statusbyte i exemplet ovan, 1001 1101. Den består av åtta tecken. Dessa tecken är antingen en etta (1) eller en nolla (0). Den minsta beståndsdel kan alltså vara en 1 eller en 0 och kallas för en *bit*.

En byte består av åtta bits.

Det lägsta värdet blir således 0000 0000 och det högsta blir 1111 1111.

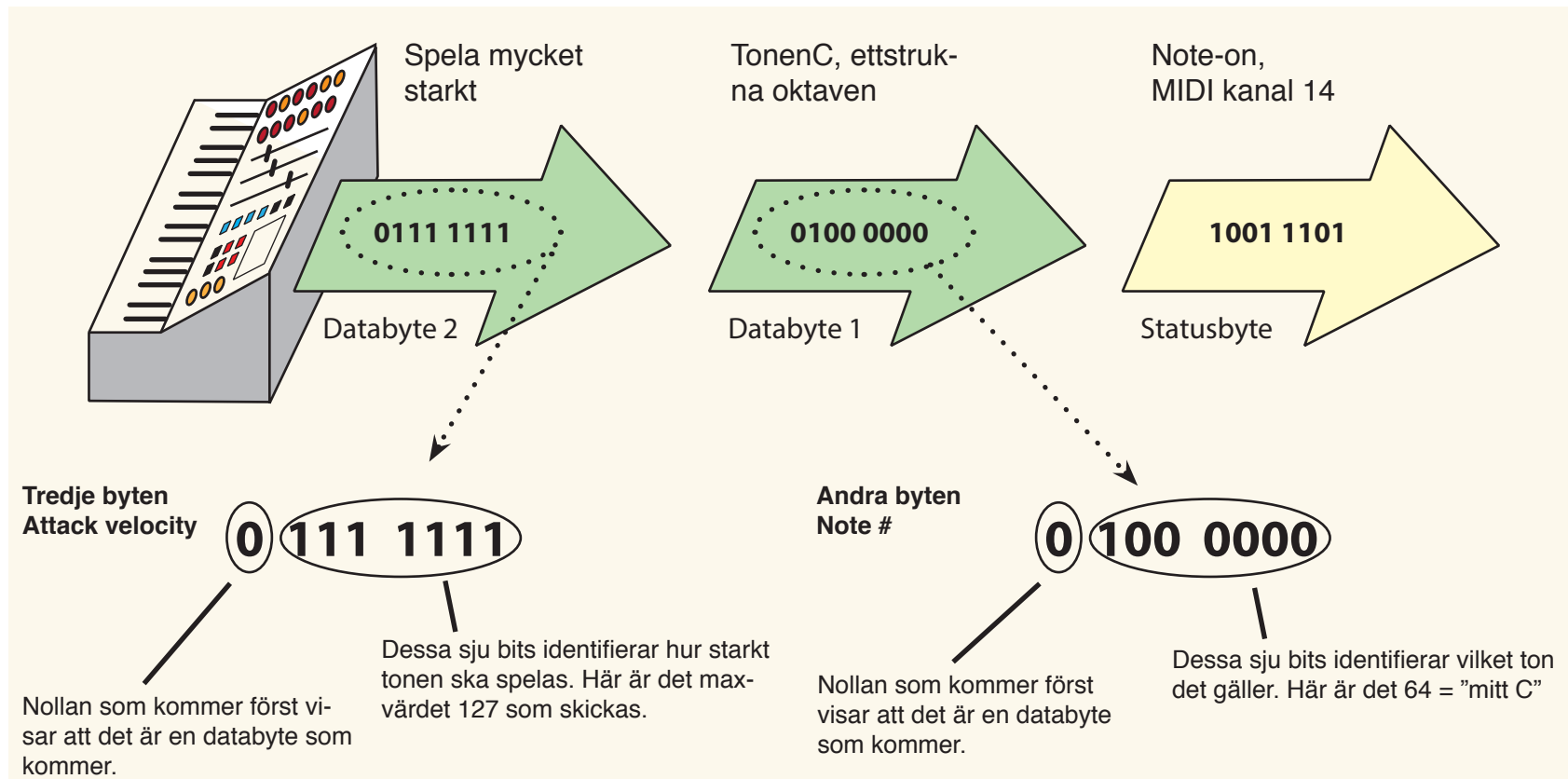
**Första byten
Note-on**



Ettan som kommer först visar att det är en statusbyte som kommer.

De sista fyra identifierar vilken MIDI kanal. Här kanal 14.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147



Hexadecimaler

Istället för att skriva MIDI bytes med ettor och nollor ser man ibland (oftast faktiskt) kommandona angivna med hexadecimaler, såsom 6E, FF, 14C osv.

Vi är vana vid det decimala talsystemet eller bas-10, vi har helt enkelt 10 olika siffror vi använder oss av. Bytes består av det binära talsystemet eller bas-2. Här är det endast två siffror som gäller, ettor och nollor. Det hexadecimala talsystemet eller bas-16, består av sexton siffror.

Binära talsystemet

0, 1

Decimala talsystemet

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Hexadecimala talsystemet

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Nu finns det ett problem med att använda siffrorna 10 – 15 i det heximala talsystemet. Vad betyder till exempel siffran 114? Ett, ett, fyra, eller elva, fyra eller ett, fjorton eller etthundrafjorton? Så för att förtydliga talsystemet använder man istället A – F.

Binära talsystemet

0, 1

Decimala talsystemet

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Hexadecimala talsystemet

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

Siffran 10 blir då

0000 1010	binärt
10	decimalt
A	hexadecimalt

Hur vet man vilket talsystem som används?

Om man läser i manualer om MIDI och, till exempel, siffran 45 dyker upp i texten kan man inte gärna veta om författaren avsett hexadecimaler eller om det är siffran 45 enligt vårt vanliga decimalsystem. Om det är hexadecimaler som avses anges det oftast på ett av fyra sätt,

45H, 45_{hex}, 45₁₆ eller 45_{bas16}

och betyder siffran 69 enligt deciamalsystemet.

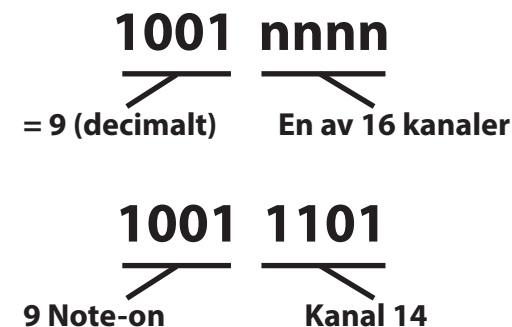
Står det inget efter siffran är det decimalsystemet som avses. Ibland kan man dock se liknande sätt att skriva siffror ur det decimala talsystemet.

45_{dec} 45₁₀ 45_{bas10}

Ibland ser man konstigheter som 9nH, 1001 nnnn eller 0xxx. De små bokstäverna - n och x, eller i princip vilka bokstäver som helst - anger att de kan anta vilket värde som helst. De är alltså inte fixerade vid ett konstant värde. Om det är ett binärt tal kan värdet för varje bokstav således vara en etta eller en nolla.

9nH siffran nio anger att detta är ett Note-on kommando. Bokstaven n betyder att meddelandet kan skickas till vilken som helst av de sexton MIDI kanalerna. Om vi till exempel vill skicka ett kommando på kanal 14 hade det istället stått 9EH.

Eller, för ordningens skull:



1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

YRKESROLLER

uppgifter som ljudteknikern utför.

I en mindre studio finns det oftast endast en ljudtekniker som således utför alla uppgifter, men i en större studio med flera olika studiorum kan det finnas ett par olika, som dessutom har specialiserat sig på olika uppgifter under en inspelning.

Under inspelningsdelen ska ljudteknikern välja ut rätt mikrofoner och placera dessa på rätt sätt. Han eller hon ska dra kablar och sladdar, föreslå plats i studiorummet för olika instrument eller sång, föreslå inställningar på förstärkare och instrument, koppla upp medhörning (hörlurar) till musikerna eller de som ska lägga en dialog och slutligen spela in.

När allt material är inspelat måste materialet mixas, vilket ibland görs av speciella mixtekniker, men vanligtvis är det samma tekniker som skötte själva inspelningen. Under mixningen ställer man in samtliga instrument, sång eventuella effekter så att det blir en bra balans i ljudbilden. Man begränsar de olika instrumentens frekvensområden så att de inte blir "grötigt" i vissa frekvensområden. Man bestämmer var i ljudbilden olika ljud ska ligga, till höger, i mitten eller till vänster. Man kan även bestämma hur djupt in i ljudbilden ett instrument eller sång ska ligga genom att använda efterklang (reverb). Givetvis ställer man även in varje spårs ljudvolym. Slutligen kan man lägga på diverse effekter.

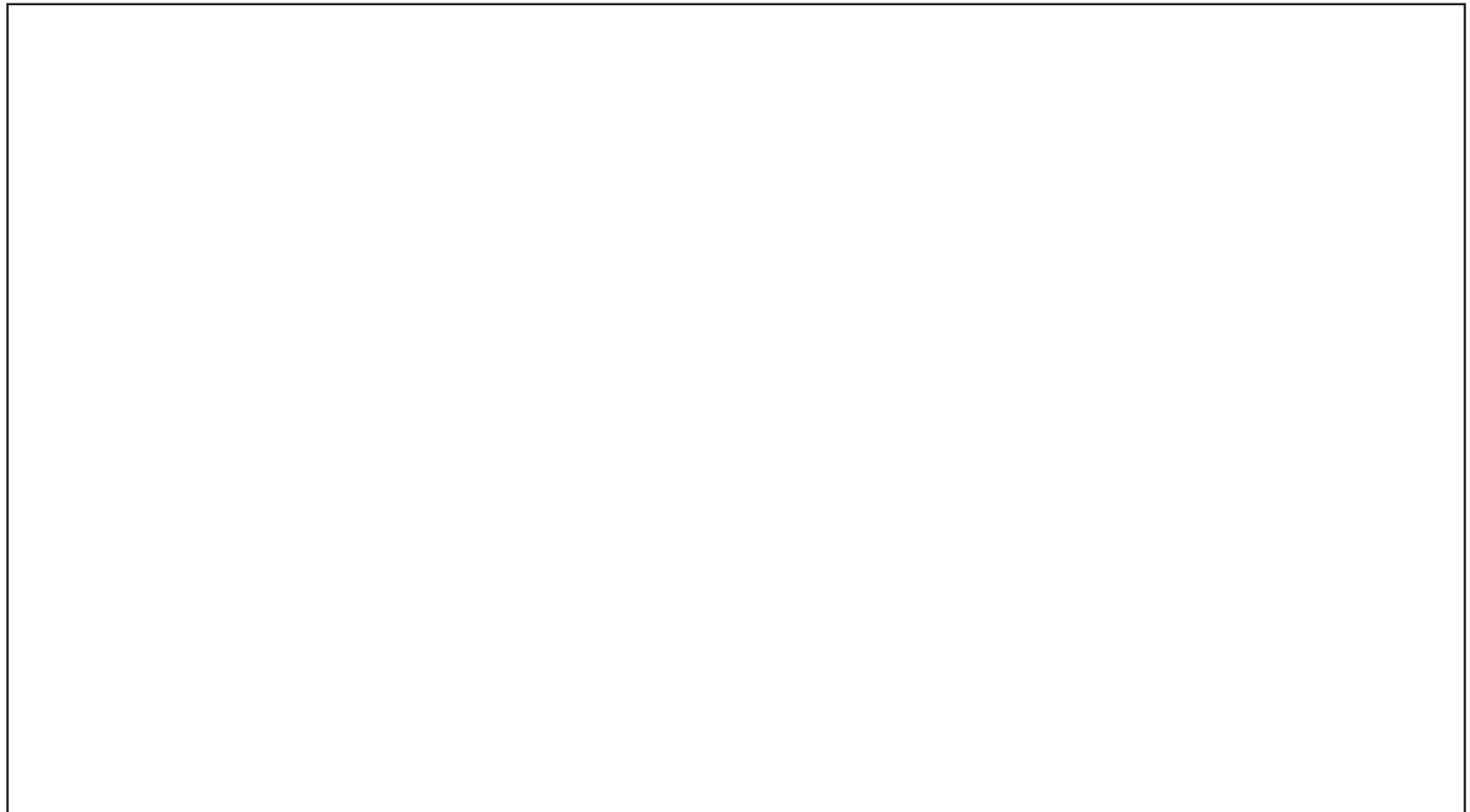


*Ibland räcker inte två händer och tio fingrar, då är det bra att ha ett automatiserat system som hjälper till med att "trycka på knappar och dra i regler",
Nördfakta: PreSonus Studiolive 34.4.2 AI. Digital performance and recording mixer.*

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

När mixen är färdig kommer man till mastring. Mastring av det mixade materialet kan man säga är slutprocessen av hela inspelningen. Det finns studios som är specialiserade på just mastring för att detta är både ett mycket viktigt steg och svårt att bemästra. Man behöver oftast lång erfarenhet för att bli

riktigt bra på att mastra en ljudproduktion. Mastringteknikern finslipar soundet och förbereder inspelningen så att den ska låta bra i alla medium, radio, streaming, TV eller klubbansläggning eller för att specialanpassa inspelningen till ett visst medium.



För alla oss som inte är experter på att mastra finns det hjälp att få. Det finns ett antal plug-ins som gör ett hyfsat jobb med mastring, men en riktigt erfa-

ren mastringstekniker är överlägsen och ger nästan alltid ett bättre resultat
Nördfakta: Ozone8 är en plug-in för mastring.

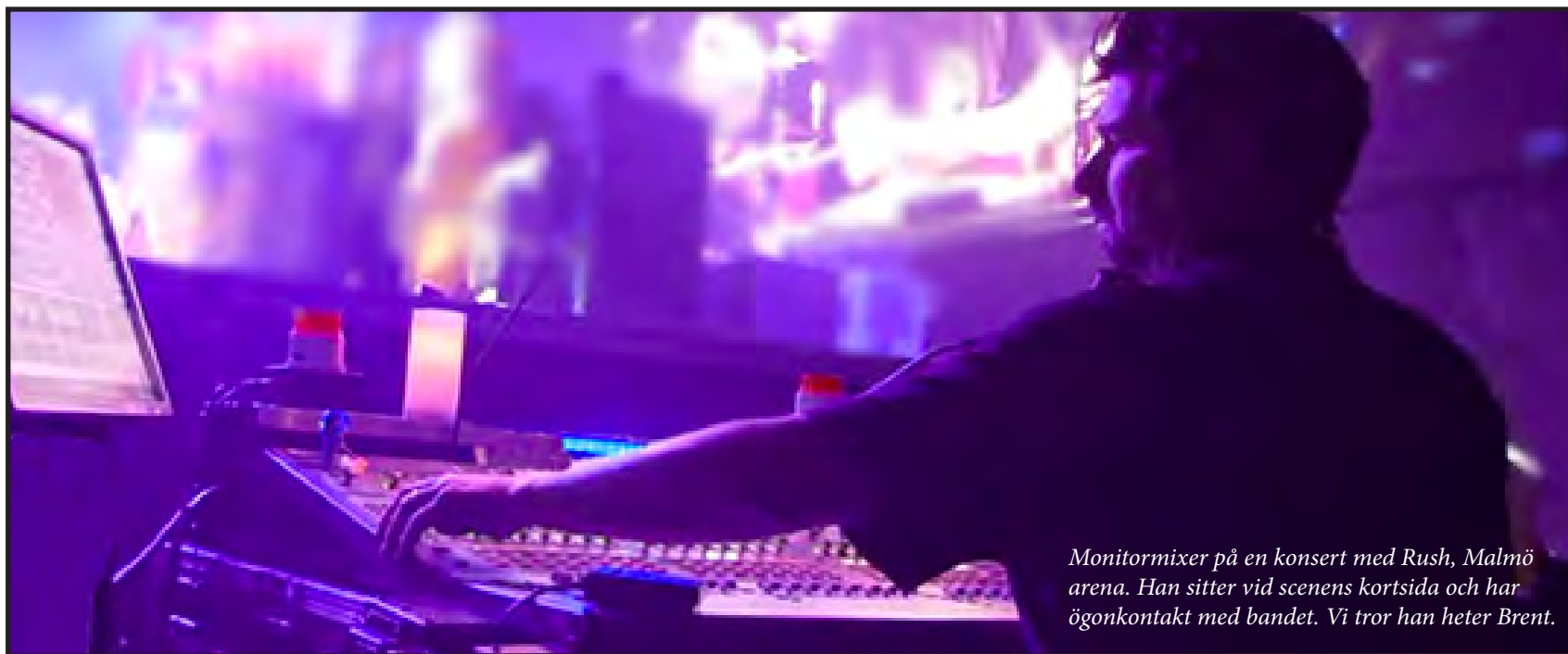
1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

När musikproduktion var analog var man tvungen att göra en master som fungerade som underlag för vinylskivorna. Det bandet från rullbandspelaren som användes vid skivtillverkningen kallades för mastertejp. Av det skälet kom processen att kallas för mastring.

Om vi istället vänder blickarna mot livesituationer hittar vi givetvis ljudtekniker även där. Det kan vara konserter, teater, musikal, opera, föreläsningar, seminarier eller presentationer. Under de sistnämnda brukar det finnas en ljudtekniker som riggar (ställer i ordning och kopplar in utrustningen), men som inte är med under själva föreläsningen. Ljudteknikern ser dock till att vara i närheten i fall något skulle gå fel. När det gäller teater, musikal och opera brukar ljudteknikern

sitta vid sin ljudmixer under hela föreställning, men gör oftast endast små förändringar eftersom man vanligtvis är i samma lokal kväll efter kväll. Dessutom brukar aktörerna eller musikerna vara på samma ställe på scenen varje kväll. Detta gör att de akustiska egenskaperna i lokalen inte ändrar sig så mycket mellan föreställningarna. Det som brukar ändra sig är antalet personer i publiken, vilket påverkar ljudet. Ju fler människor desto mer absorberas ljudvågorna. Under konserter hittar man en ljudtekniker bakom (eller är det framför?) sitt mixerbord på golvet ganska långt från scenen. Denna position brukar kallas för Front Of House (FOH).

Under större konserter brukar man hitta en annan ljudtekniker vid scenens ena kortsida. Även denna tekniker har ett



Monitormixer på en konsert med Rush, Malmö arena. Han sitter vid scenens kortsida och har ögonkontakt med bandet. Vi tror han heter Brent.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

mixerbord, men uppgiften är lite annorlunda än FOH. Teknikern som sköter mixerbordet FOH ställer in det ljud som publiken hör. Teknikern vid sidan av scenen ställer in ljudet som artisterna eller musikerna på scen vill höra. De olika musikerna vill höra olika saker på scen. Sångaren vill höra komp och tillräckligt med trummor för att hålla ett korrekt tempo. Basisten vill höra trummorna och lite komp av samma anledning. Alla har sin favoritinställning och det är teknikern vid monitormixern som sköter detta. Det kallas för monitormixer därför de högtalare som ligger längst fram på scenen kallas för monitorer, och är riktade in mot scen och inte ut mot publiken. Wedgar är ett annat namn på dessa medhörningshögtalare. Artisterna kan även använda ett trådlöst medhörningssystem som kallas för In-Ear-Monitoring (IEM), vilket är specialanpassade hörpluggar. De gjuts efter artistens öra för att sitta perfekt.

Vid stora konserter och festivaler kan det även finnas mikrofontekniker, gitarrtekniker, trumtekniker, keyboardtekniker, systemtekniker, radiotekniker och samtliga dessa har stor kunskap om akustik och ljudproduktion.

Producenten är en annan vanligt förekommande roll inom media, men har oftast en mer kreativ funktion inom musikinspelning än vid, till exempel, film- eller TV-produktion. Alla som har sett en amerikansk långfilm av modernt snitt vet att det kryllar av producenter i förtexterna. Dessa har sällan en kreativ funktion, utan är mer inblandade i ekonomi, juridik, administration och liknande, eller har betalt för att få sitt namn i förtexterna. Den kreativa ledningen står oftast regissören för.

Inom musiken är det lite skillnad. Har du någonsin spelat in

ljud eller musik själv har du nog iklätt dig producentrollen till viss del. Vad producenten gör varierar givetvis, dels mellan olika producenter och dels mellan olika bolag. Vad man kan säga generellt är att producenten brukar övervaka hela inspelningsprocessen. Det kan handla om att välja ut vilka låtar som ska spelas in, finslipning av arrangemang och texter. Vissa är inblandade i soundet, texterna, tempo, beat eller melodierna. Producenten brukar arbeta nära ljudteknikern eller sköta ljudtekniken själv. En viss skicklighet i att kunna motivera, entusiasmera och argumentera är inte heller fel.

När vi talar om kompositörer här menar vi inte den typ av kompositör som skriver musik till sig själv (eller andra) utan snarare de som har sin arbetsplats inom film-, TV- eller reklamproduktion. Kompositören behöver vara kunnig i digital musikteknik, till exempel DAW's (digital audio workstation) och notprogram. Kompositören jobbar tillsammans med regissören eller den kreativa producenten för att skapa stämningssmusik, jinglar eller vinjetter. De brukar besitta ett stort kunnande inom musikteori, orkestrering och arrangemang.

Ljudläggare är någon som skapar ljudeffekter och atmosfärljud till filmer och tv-serier. I Sverige kallas yrket för trampare och kommer från att en vanlig arbetsuppgift för en trampare är att åstadkomma steg i olika skor på olika underlag. Ljudläggaren lägger till de ljud till den rörliga bilden som regissören, eller producenten, inte är nöjd med. Det kan vara en bildörr, bruset från en motorväg, PA-systemet på en flygplats, ett spädbarns skrik, ljud som hundar kan ge ifrån sig (extremt missbrukat) eller kort sagt vad som helst som kan höras eller inte höras. Inte höras!? Ibland saknas det ljud i inspelningarna och då är det tramparna som räddar situationen genom att lägga på ljud som fungerar för den aktuella situationen.

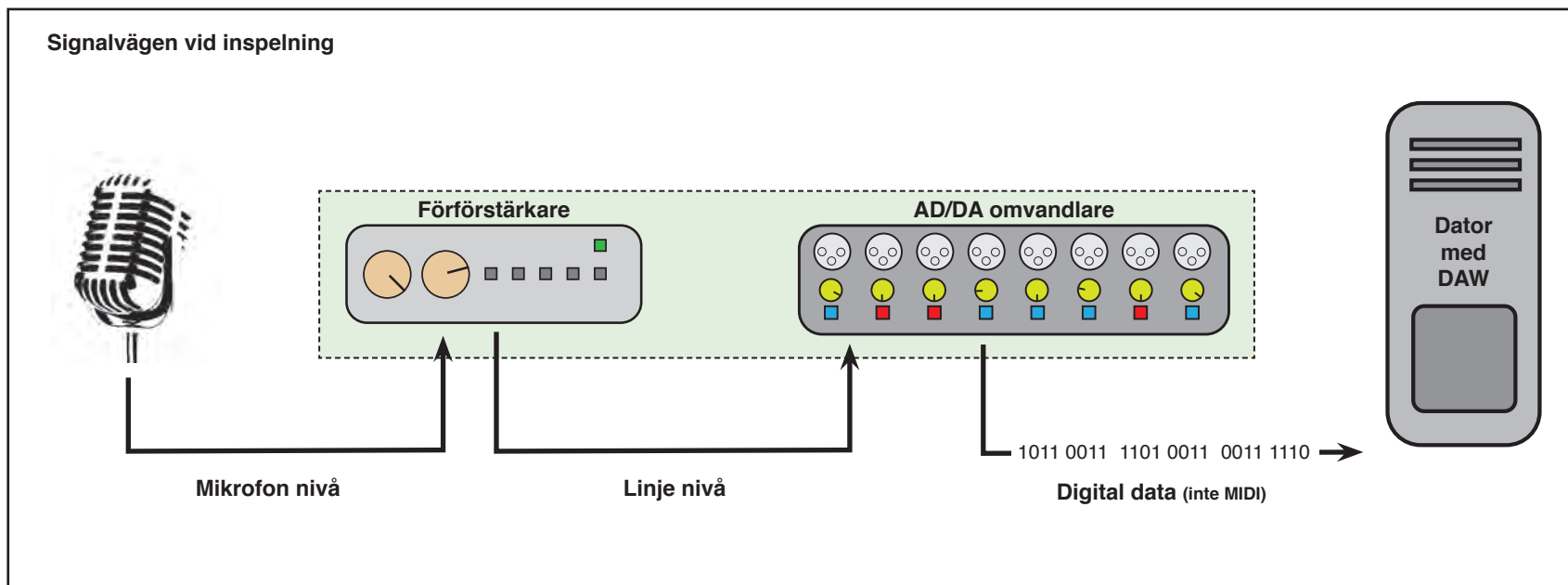
1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Det digitala

Från sång till nollor

Vad behövs för att få in akustiska ljudvågor i datorn? Vi ska titta lite på grundläggande utrustning inom ljudproduktion. För att göra det bör vi börja med att titta på vilken väg ljudet tar, det vill säga ljudets signalväg. Vi har redan noga gått igenom akustik, hur ljudvågor sprider sig i rummet, amplitud, frekvens och en hel del till, men nu ska vi undersöka hur ljudet förvandlas från ljudvågor till, först analog signal och sen digital, och sen tillbaka till ljudvågor. Vi kommer mer noggrant gå igenom olika utrustning senare, men först lite grunder.

Eftersom processen att få in ljudet i datorn i princip är den samma alldeles oavsett vilken ljudkällan är så finns det ett antal tillbehör som kan säga utgöra ett minimum av vad som behövs. En ljudkälla. låt oss säga sång, fångas upp av en mikrofon. Mikrofonen omvandlar (transducerar) ljudvågorna till

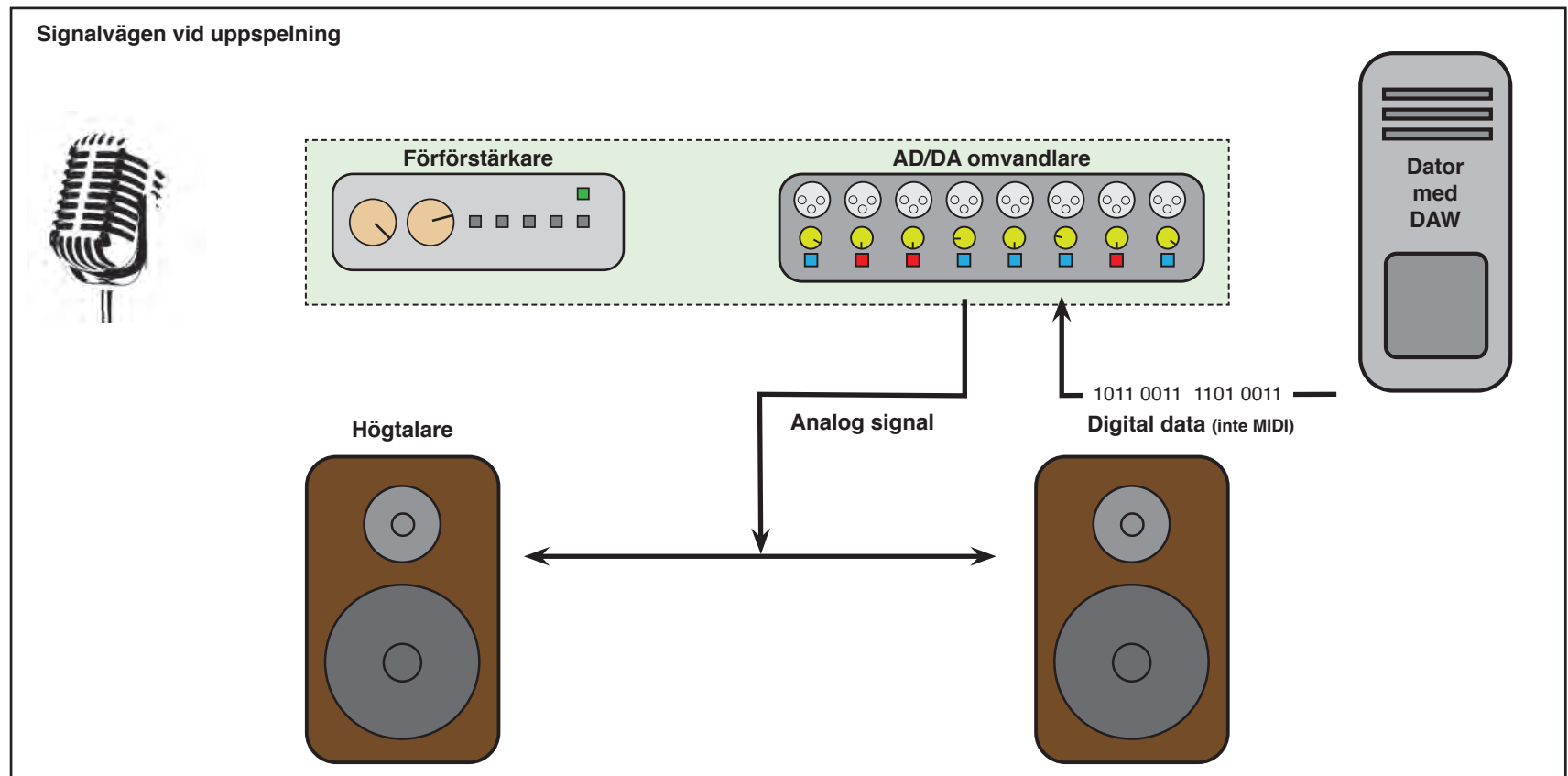


1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

att generera en tillräckligt stark signal som man kan arbeta med, därför behöver signalen förstärkas i en förförstärkare. Själva förförstärkaren kan vara en egen enhet eller den kan vara inbyggd i ett ljudkort kopplat till din dator. Efter förförstärkaren måste den elektriska signalen omvandlas till digital data. Omvandlingen sker i AD/DA omvandlaren. AD/DA står för analog till digital och digital till analog. Denna sitter i ljudkortet som är kopplad till datorn via MIDI, USB, fire wire eller thunderbolt som alla är olika sätt att överföra digitala data från en enhet till en annan. Idag är nog det vanligaste att

förförstärkaren och ad/da-omvandlaren är inbyggda i samma enhet, som många kallar för ljudkort. Ljudkort är en lite slarvig benämning på AD/DA enheten och syftar egentligen på de interna korten man bygger in i sin dator och inte de externa enheterna, som på "svenska" heter audio interface (ljudgränssnitt).

Interfacen varierar kraftigt i kvalitet, pris, funktioner och storlek. Allt från enkla audio interface med en (1) ingång för instrument, till exempel elgitarr, elbas eller synt, och en (1) ingång för mikrofon upp till avancerade med 32 ingångar och

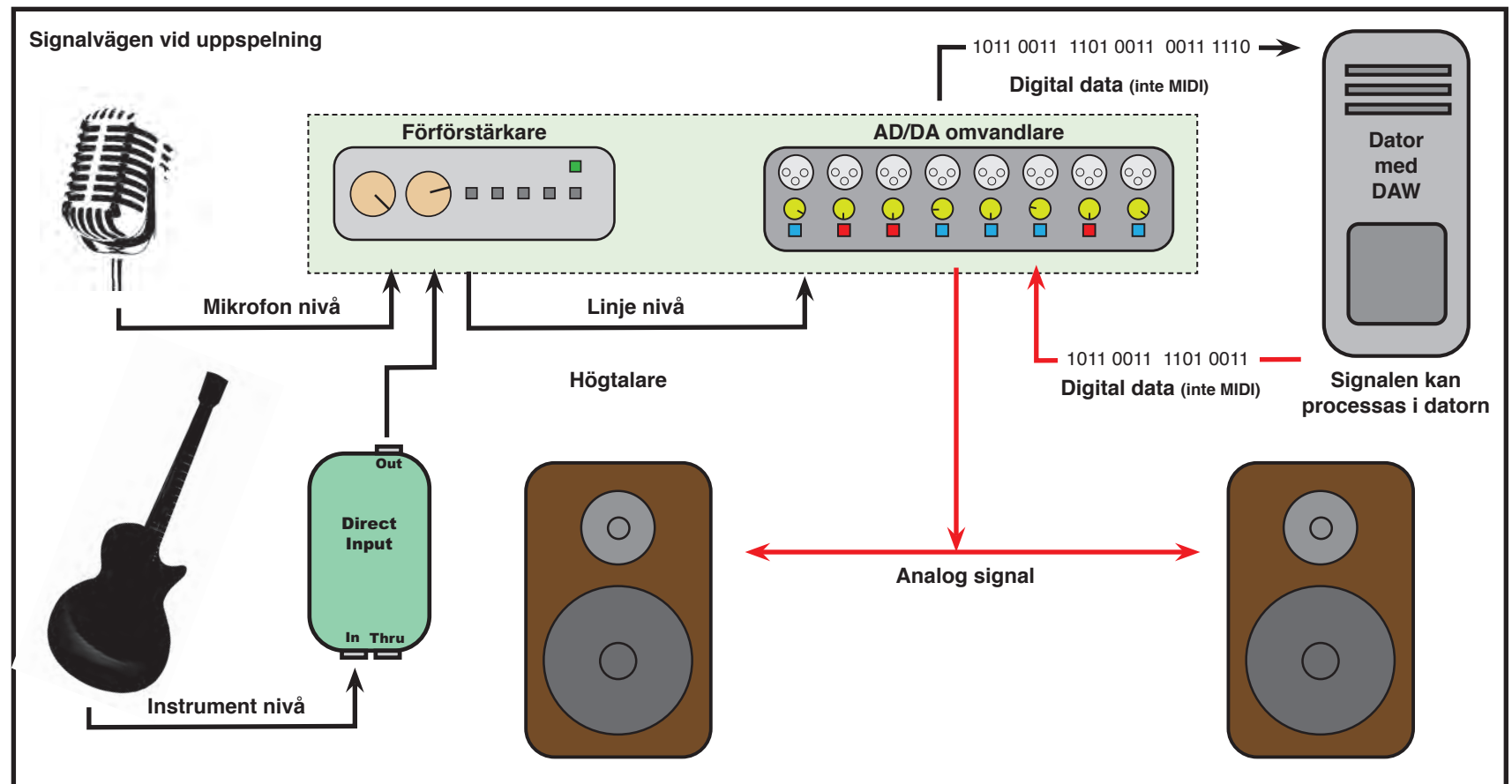


1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

till och med ännu fler.

Mikrofoner skickar en väldigt svag spänning och behöver en förförstärkare (Mic pre-amp).

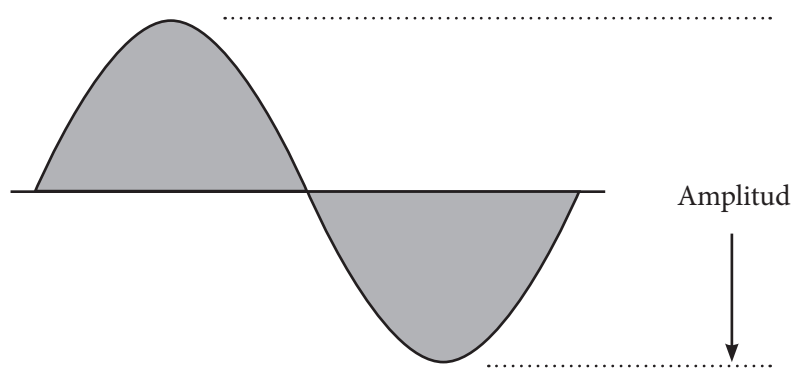
Elgitarrer och elbasar brukar skicka det man kallar för instrument-nivå (instrument level) och behöver också en förförstärkare eller en direct input-box. Syntar, orglar, elpianon och trummaskiner och liknande, skickar linje-nivå (line level) och behöver oftast inte förstärkas mer. Linje-nivå är den spänning som mixerbord, bandspelare, tv-apparater, DVD-spelare, CD-



1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

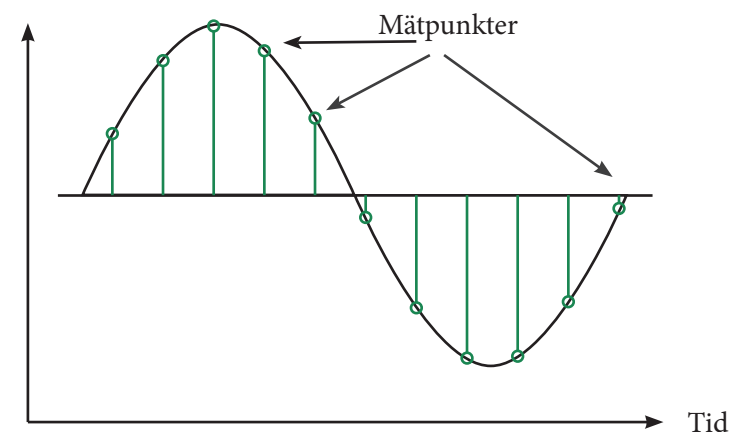
Digital inspelning - sampling

Hur går det då till när datorn spelar in en analog akustisk signal? En analog ljudsignal är en sömlös pågående signal utan tydliga skarvar i ljudet, i alla fall så länge något ljuder. I en mikrofon och förstärkare omvandlas signalen till ström, volt. Strömmen är också en sömlös signal. En dator kan inte åstadkomma sömlösa signaler den använder ju dataord - bytes - för att beskriva och bearbeta allting. Som vi redan vet består bytes av ettor och nollor. En annan sak vi vet är att ljudvågor består av vågtoppar och vågdalar och höjden på dessa kallas för amplitud.



Det datorn måste göra är att ta mätningar av amplituden med jämna mellanrum. Då kan man fråga sig hur många sådana mätsteg datorn måste göra? Ja, enligt Nyquist-Shannons samplingsteorem måste man mäta med en frekvens som är minst dubbla signalens bandbredd annars blir resultatet av mätningen lägre än signalens verkliga frekvens. Va!

Okey, låt oss reda ut detta, det är inte speciellt komplicerat egentligen. Vi pratar ofta om upplösning när det gäller bilder,



Ovan har vi ett antal mätpunkter av en sinusvåg. Om hela vågen tar en sekund så har vi 11 mätpunkter per sekund i bilden ovan. Om mätningen sker med 4-bitar så kan datorn endast ange 16 olika valörer (2^4 eller $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$). Inte speciellt mycket och långt ifrån tillräckligt. Om vi ökar till 12-bitar kommer vi upp i 4096 olika värden (2^{12}), vilket är bättre men absolut inte tillräckligt för korrekt ljudåtergivning.

En CD-skiva har en upplösning på 16-bitar, det vill säga 65536 olika värden. Varje mätpunkt kan alltså anta ett värde mellan 0 - 65536. Nu har vi fått ordning på upplösningen men vi be-

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

höver långt fler mätpunkter. Det finns en regel som säger att antalet mätpunkter ska vara lite mer än dubbla frekvensen på ljudet man vill mäta. Människan kan höra upp till 20 000 Hz, eller 20 kHz. För att korrekt kunna spela in den tonhöjden behöver vi lite fler mätpunkter än det dubbla värdet. Dubbla värdet är 40 000 Hz, 40 kHz. Vi behöver alltså en bit över 40-tusen mätpunkter varje sekund.

En CD-skiva har samplingsfrekvensen 44,1 kHz och 16-bitars upplösning.

Det som är avgörande för ljudkvaliten är dels:

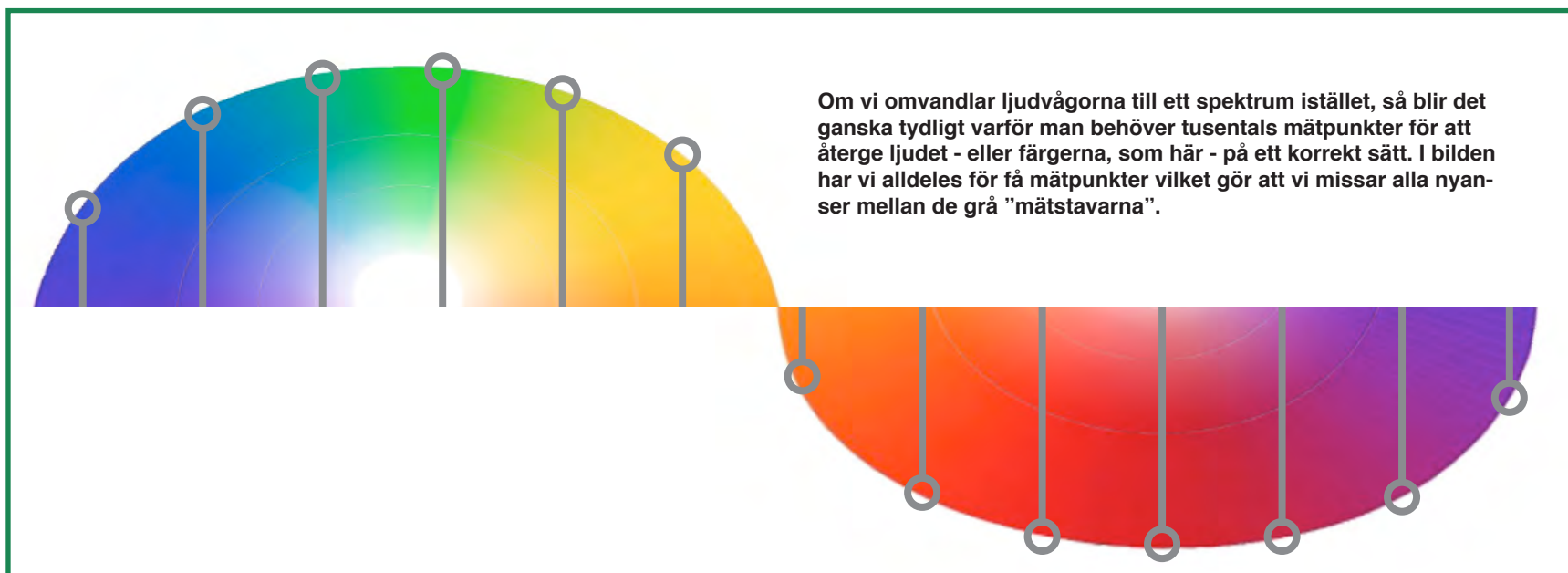
När man spelar in digitalt behöver man oftast ange samplingsfrekvens och bitdjup själv. När det gäller bitdjupet brukar det vanligen finnas två att välja på 16- eller 24-bitars upplösning.

Det finns högre i en del DAW's, men det är sällan användbart i normala fall. När det gäller samplingsfrekvensen brukar valen vara något fler;
44,1 kHz

192 kHz

De två första är de två absolut mest använda. Lite slarvigt uttryckt kan man säga att 44,1 funkar till musik och 48 är standard i film- och TV-branschen. Ju högre samplingsfrekvens desto tyngre filer och processorn får jobba hårdare.

Om man gör musik brukar 44,1 kHz och 24 bitar fungera alldeles utmärkt.



1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Datorn

Idag är det svårt att hitta en studio i det här landet som inte innehåller en dator av något slag. Då talar vi inte om alla de små processorer som sitter i instrument och kringutrustning, utan dedikerade datorer. Vissa studios är idag helt byggda runt en dator. De började dyka upp i musiksammanhang på allvar i slutet av 80-talet. Den vanligaste modellen var Commodore 64, världens mest sålda dator. Den hade ett imponerande internminne på hela 64 kilobytes.

Jodå, på den tiden var det imponerande.

Commodore 64 hade dessutom en färgskärm som visade 16 olika färger. De närmsta konkurrenterna IBM PC, Apple och Atari hade svårt att hålla jämna steg. Det har hänt en del sedan dess. Datorn som detta skrivs på är en Mac med 40 gigabytes internminne och den är kapabel att visa 1 miljard färger. Om 25 år kommer man säkert skratta åt den här datorn.

Sequencer

Den mjukvara som först började dyka upp på 80-talet var antingen sequencer-program eller biblioteksprogram. MIDI-språket hade lanserats 1983 och efter att Yamaha DX7 kom ut på marknaden samma år, med MIDI, hade i princip alla efterföljare MIDI. Detta möjliggjorde att datorer och synthesizrar kunde tala med varandra. Biblioteksprogrammen fick man ofta med när man köpte en synthesizer för att man skulle kunna lagra syntens ljud på datorn. Vissa av dem var både biblioteksprogram och programmeringsprogram (library/edit). Man kunde använda datorn för att ändra olika funktioner i synten. Detta var mycket praktiskt då de första digitalsyntarna var ganska hemska att försöka programmera, med små menyfönster och otydliga symboler. Det blev mycket lättare att programmera med datorns mycket större skärm.

De datorer som hittade in i olika studios användes först och främst som sequencers (sequence = ordningsföljd). Man spelade inte in ljud på dem utan man spelade in MIDI signaler. Datorn kunde sedan spela upp det inspelade materialet och styra ett antal olika syntar som man spelade in på band, precis som man gjort tidigare.

Macintosh 512k från 1985 med svart/vit 9" skärm. Design museum, London.

Atari och Mac var vanliga datorer i studiomiljö, och de två vanligaste programmen var Cubase och Notator (senare Logic). En stor fördel med sequencer program är att MIDI-signalerna är väldigt lätta att manipulera efter det att man spelat in dem i datorn.

Man kan öka eller minska volymen på varje MIDI-not, förlänga

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

eller förkorta noten,
öka eller minska anslagshastigheten (styrkan),
kopiera och klistra in,
ange ett specifikt tempo,
anpassa den till takt (kvantisera), dvs tala om för en MIDI-
händelse att den ska flytta till närmsta fjärdedelsnot, eller
åttondelsnot eller sextondelsnot...

På det sättet höll alltid syntarna ett exakt tempo och spelade
alltid likadant var enda gång, outröttligt. Problemet med
att låta en dator sköta syntarnas spelande och använda en
bandspelare till inspelningen av ljudet var synkroniseringen
mellan instrumenten och bandaren. Första inspelning var
inget problem, men när man sedan skulle lägga till ännu
fler syntar startade problemen. Datorn är alltid exakt,
men en bandspelare är det inte, vilket innebar att den nya
inspelningen hamnade inte alltid rätt i tid. Det kunde vara
små, små tidsförskjutningar på endast några millisekunder
men det gav ändå ett tydligt hörbart, och oönskat resultat.
Man behövde något som såg till att dator och bandspelare
var helt synkroniserade med varandra. Om bandspelarens
hastighet skulle råka ändras så ville man att datorn skulle
förändra sin uppspelning på exakt samma sätt.

Lösningen kom från Hollywood och TV-industrin. The
Society of Motion Picture and Television Engineers hade
skapat en tidskod som man kallade SMPTE (uttalas "sem-
ty") och som löste problemet. SMPTE är en serie pulser som
spelas in på en av bandspelarens kanaler. När man sedan
spelar upp bandet skickas SMPTE-koden till en enhet som
omvandlar den till MTC (MIDI Time Clock) som datorn och
sequencerprogrammet förstår, och datorn håller jämna steg
med bandspelaren. Eftersom MIDI är ett dataspråk behövde



1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

samtidigt. I sanningens namn var inte detta ett speciellt vanligt förfarande utan man brukade spela in en grund, som ofta bestod av trummor, bas och ett kompinstrument. Därefter spelade man in ett pålägg i taget, till exempel sång, blås, gitarrer och så vidare. För att åstadkomma detta idag behöver ljudkortet, som översätter ljudsignaler till digitala signaler, kunna hantera flera ljudingångar samtidigt. De allra enklaste ljudkortet har kanske endast en ingång, vilket kan fungera fint för hobbyverksamhet eller podcasting, men antalet kanaler är normalt sett för få för en effektivt arbetsprocess i studion. Framför allt om man vill spela in ett band "live" i studion räcker det inte med en mikrofoningång, man behöver lika många ingångar som man har musiker. Faktum är att det normalt sett krävs fler ingångar då t ex trummor drar flera mikrofoner, ofta en per trumma, en till hi-hat och några mikrofoner till cymbaler.

Datorns fördelar jämför med den gamla flerkanalsbandaren är nästan oräkneliga. Vi har redan nämt den stabila hastigheten. Det finns inga mekaniska delar som går sönder i samma utsträckning.

Redigera och manipulera ljudet är oändligt mycket lättare på en dator och med oändligt fler möjligheter.

En 24-kanalers bandspelare spelar in högst 24 kanaler medan en dator inte har någon egentlig begränsning.

Snabbspolning fram och tillbaka gör verkligen skäl för sitt namn på en dator, man går från slutet till början av en låt i samma ögonblick man ger kommandet.

På bandspelaren måste man spola tillbaka hela bandet vilket

tar en stund.

Man kan flytta runt spåren i en dator, det går inte med en bandspelare.

Datorn behöver inte göras ren, smörjas och avmagnetiseras.

Och när man har arbetat färdigt i sin DAW kan man titta på en film, eller spela ett spel eller gå igenom sina e-mail i samma dator.

Instrumentet dator

Om man vill hårdra det, och det vill man, är de digitala syntarna inget annat än datorer. Så varför inte använda datorn som en digital synt eller som en sampler, då kan man imitera vilket instrument som helst. Med olika digitala modelleringstekniker kan man skapa alla olika synttekniker, och ett par till.



Logics Hammond B3 orgel som mjukvara

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

I datorn finns all den elektronik som behövs för att bygga en mjukvarusynt. Processorkraften i datorn var ofta vida överlägsen syntens. För att inte tala om att de små menyfönstrena på syntarna inte gick att jämföra med datorskärmen. Dessutom är mjukvaran mycket billigare än motsvarande hårvara, det vill säga en hårdvarusynt.

Mjukvaruinstrument kan du i princip bära med dig på en USB-sticka i fickan. Inte lika lätt med en hårdvarusynt. Mjukvarusynten kräver dock ganska mycket internminne.

Tänk på att mjukvarusynten ofta endast är ett av instrumenten som spelar i en DAW. Det kan finnas massor av kanaler med ljudinformation som datorn skall processa samtidigt. Datorn ska dessutom förmedla audioinformationen till dina högtalare eller hörlurar och visa vad som händer på datorskärmen. Använder man dessutom en massa plug-ins tär det ännu mer på datorkraften - både internminne och processorkraft. Nu är det många som tror att det problemet snart är ur världen eftersom datorkraft hela tiden blir större, starkare och snabbare, men mjukvaran utvecklas i samma takt och blir mer komplexa, vilket kräver mer datakraft.

Studion i datorn

Eftersom datorn klarar MIDI-signaler, kan omvandla audio till digitala signaler och tillbaka till audio och kan efterlikna nästan vilket instrument som helst är det bara att lägga till ett mixerbord med alla dess funktioner, så har man en komplett inspelningsstudio.

In the box - som man säger på främmande språk.

Datorn kan faktiskt ersätta den traditionella studion och med dagens komplexa reverb kan datorn också ersätta

många studiorum och deras akustiska egenskaper. Det lär dock dröja ett tag innan datorn kan ersätta sångare, musiker, kompositörer och textförfattare, dessutom lär det ta ett bra tag innan vi får mikrofoner som mjukvara.

De flesta har övergått till att mixa i datorn även om det finns ljudtekniker som inte riktigt är bekväma med det och fortfarande använder ett mixerbord. Det finns även de som hävdar att slutresultatet av en digital inspelning inte låter lika bra som en analog. Idag ska man ha en exceptionell hörsel för att höra någon skillnad i ljudkvalitet mellan digitalt producerad musik eller analogt producerad musik.

Andra tycker att man måste ha riktiga fysiska reglage som man sköter med sina fingrar, inte en mus och ett tangentbord. Många har studios som har en fot i den digitala världen och en i den analoga. När de spelar in görs det via ett mixerbord och hårdvaru processorer, men väl i datorn övergår de till att sköta allt i datorn.

Datorn som studio är kostnadseffektivt både i inköp och drift. De ger fler människor möjlighet att skapa ljudmässigt högkvalitativa alster, till och med hemma i sovrummet. Finns det då ingen baksida? Jodå, två stycken. den ena är överkomlig och det är att inlärningströskeln för en DAW och alla dess möjligheter är ganska hög. Antalet funktioner och möjligheter är så många att det tar tid att lära sig alla, om det ens går. Läger man dessutom till plug-ins blir det ännu mer att lära sig. Men att komma igång med inspelningar är inte så svårt när man väl har den utrustning som behövs.

Den andra nackdelen är betydligt värre. Eftersom allt finns samlat på ett ställe - i datorn - är systemet väldigt utsatt om något går fel. En hårddiskkrasch och allt är förlorat. I alla fall

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

om man inte har tagit säkerhetskopior på sitt material. Vi har tre råd att ge: Säkerhetskopiera, säkerhetskopiera och säkerhetskopiera och det på tre olika ställen.

Inte på samma hårddisk!

Och gör man inte det är man en... (här kan man själv fylla i vad man är om man inte säkerhetskopierar).



1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Kontakter och kablar

Den vanligaste synden som begås i samband med ljudproduktion är utan tvekan kablar. När man precis köpt ett mixerbord för 30 000 kronor vill man helt enkelt inte lägga ut mer pengar. Vad gör man då? Jo, man köper brus, statiska knäppningar och dåliga signaler, i form av billiga kablar. Mixerbordet som lät så bra när man testade det i affären låter inte alls bra längre. Men det är inte mixerbordets fel, det är ditt. Kablarna som används i ett ljudsystem har stor inverkan på ljudkvaliteten. Varje kabel kan lägga till brus eller äventyra ljudkvaliteten på de komponenter som den ansluter. Snåla aldrig på kontakter och kablar.

Man talar om två typer, obalanserade och balanserade. Obalanserade anslutningar använder två ledare (trådar), oskärmad kabel. Kabeln består av en ledare och jord i den obalanserade och två ledare och jord i den balanserade kabeln. Konstruktionen i den obalanserade kabeln gör att den är mycket mer mottaglig för yttre störningar än den balanserade är. Den balanserade kabeln använder sig av fasfel för att släcka ut eventuella störningar som tillförts ljudsignalen.

Ändå är den obalanserade kabeln den man stöter på oftast. Den obalanserade kabeln används i väldigt stor utsträckning som instrumentkabel. Man bör dock inte ha en obalanserad kabel som överstiger 15 meter i längd.

Blanda inte ljudsignalkablar och nätkablar, detta är aja-baja! Det är många som vill ha snyggt och pryddigt i sin studio och fäster ihop alla kablar i en snygg och praktisk bunt. Det är bara praktiskt på golvet, men inte i din ljudutrustning. I ljudutrustningen riskerar du brum och statiskt knäppande.



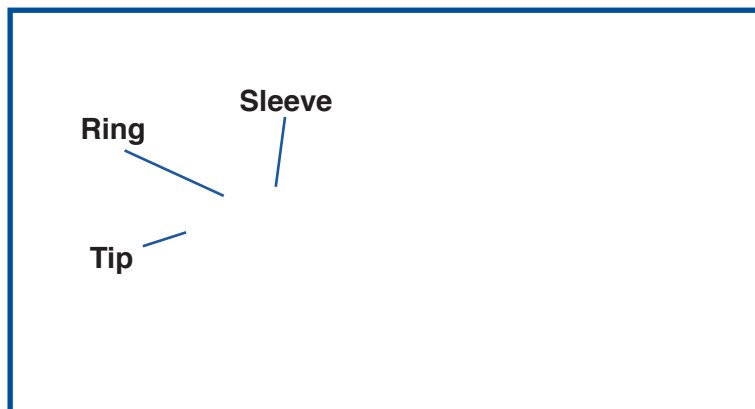
RCA-kontakter. De brukar vara antingen röda och vita, men ibland är de röda och svarta. Det är ingen funktionell skillnad mellan dem. Ta för vana att den röda ALLTID ska kopplas till höger kanal. Det spelar egentligen ingen roll men om du följer rådet kommer du aldrig göra fel.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Något man ofta hör i studiosammanhang är "teleplugg". En teleplugg heter egentligen TS- eller TRS kontakt. Namnet teleplugg har den fått för att den användes i telefonväxlar förr i tiden. TS står för de engelska orden *tip* och *sleeve*. TRS står



TS- eller 6,3 mm -eller 1/4"- eller telekontakt. På bilden är det en obalanserad kabel.



TRS- eller 6,3 mm -eller 1/4"- eller telekontakt. På denna bilden är det en balanserad kabel.



3, 5 mm - eller 1/8"- eller minitele. På bilden är det en balanserad kontakt. Tyvärr allt vanligare på lite billigare utrustning.



XLR kontakter används huvudsakligen för att koppla upp mikrofoner, men man använder den ibland till studiomonitorer eller andra högtalare.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Mikrofoner

Allra först i inspelningskedjan brukar man hitta ett instrument eller en mikrofon. Och det är just mikrofonen vi ska titta närmare på här.

Det finns ett gammalt talesätt: Dyrare är inte alltid bättre. När det gäller mikrofoner skulle vi vilja påstå att dyrare oftast är bättre. Mikrofoner som kostar ett par hundra kronor är sällan något att ha, och om man vill ha hyfsad kvalitet behöver man oftast komma upp i tusenkronorsklassen och ibland mycket mer, lite beroende på vilken typ av mikrofon man är ute efter, vilket i sin tur beror på vad man tänker sig spela in, var man tänker spela in och hur man tänker spela in. Poängen vi försöker få fram här är att mikrofonen är ingenting man ska snåla in på. Är mikrofonen av låg kvalitet blir allt du spelar in med den av låg kvalitet.

Dåliga råvaror, dålig maträtt!
Skräp in, skräp ut!
Och så vidare!

En mikrofon är en transduktor, det vill säga en enhet som omvandlar en typ av energi till en annan (precis som AD/DA och högtalare). I detta fall omvandlas ljudvågor till elektriska signaler. Kvaliteten på ljudet från en mikrofon är inte enbart beroende av kvaliteten på själva mikrofonen. Placering, avstånd till ljudkälla, upptagnings mönster, och rummets akustiska egenskaper spelar stor roll för vilket resultat man uppnår.

Att bli en duktig mikrofontekniker, som snabbt kan avgöra vilket mikrofontyp och placering man bör använda i en specifik akustisk miljö, tar lång tid och kräver mycket övning. Det finns inga regler när det gäller att sätta mikrofoner, endast

riktlinjer, så man får aldrig vara rädd för att experimentera med mikrofonplaceringen. Skillnader i soundet kan vara anmärkningsvärda med endast ett par centimeters förflyttning åt ena eller andra hållet av mikrofonen.

Vi har redan konstaterat att en mikrofon är en omvandlare (transduktor) av ljudvågor till elektriska signaler. Det finns två huvudgrupper av mikrofoner:

Dynamiska mikrofoner

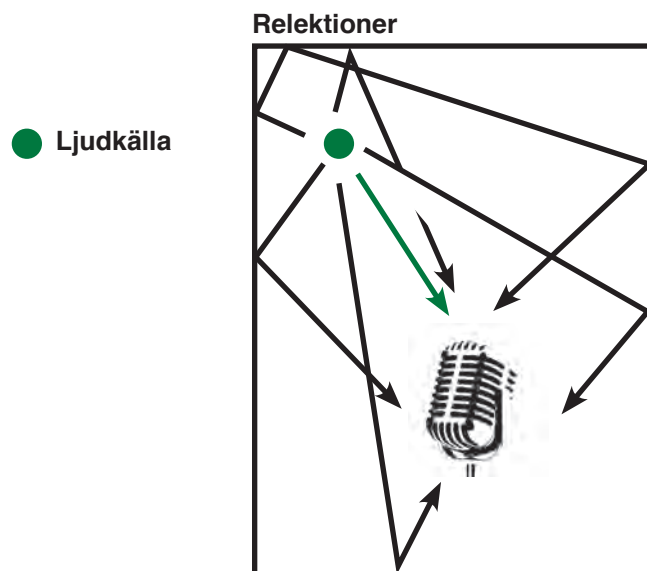
Kondensator mikrofoner

Inom dessa två grupper hittar man ett antal olika typer av mikrofoner och olika sätt som mikrofonerna registrerar ljud på, vilket är deras upptagningskaraktär. Innan vi tittar på en del av de olika typerna av mikrofoner som finns ska vi gå igenom en del saker man behöver veta om mikrofoner och deras användningsområden.

En mikrofons uppgift (normalt sett) är att kunna registrera den akustiska verkligheten så exakt som möjligt. Det innebär att en mikrofon ska på ett korrekt sätt kunna återge det dynamiska omfånget och de korrekta frekvenserna som en ljudkälla avger i ett visst utrymme. Låter ganska enkelt, men, givetvis är det inte så lätt.

Varje mikrofon har ett eget "sound" som beror på mikrofontyp, upptagningskaraktäristik, membranstorlek, förmåga att återge frekvenser, form och material. Här tar vi inte hänsyn till rummets akustiska egenskaper, även om det påverkar "soundet", är det inte direkt relaterat till mikrofonen och dess konstruktion.

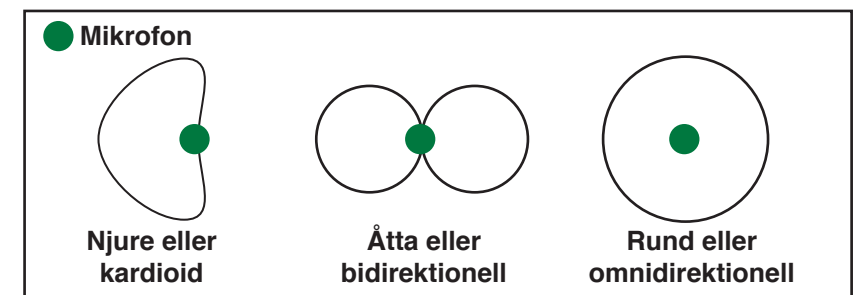
1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147



också påverkar frekvensåtergivningen. Dessutom är olika mikrofoners känslighet inte lika åt alla håll, vilket innebär att beroende på vilken vinkel ljudet träffar mikrofonen påverkas ljudupptagningen och återgivningen. Detta beror i sin tur på vilken upptagningskaraktäristik mikrofonen har (vi kommer till det). En billigare mikrofon kan, på grund av sin frekvensåtergivning, få ett visst instrument att låta bättre än en dyr mikrofon med perfekt återgivning. Det är väldigt ovanligt att man låter en inspelning vara helt orörd när det kommer till frekvenser, man vill så gott som alltid justera med EQ. För att kunna justera ett frekvensområde kräver det att detta frekvensområde man vill förändra har blivit inspelat, att det verkligen finns inspelat material att påverka.

Polar pattern eller upptagningskaraktäristik

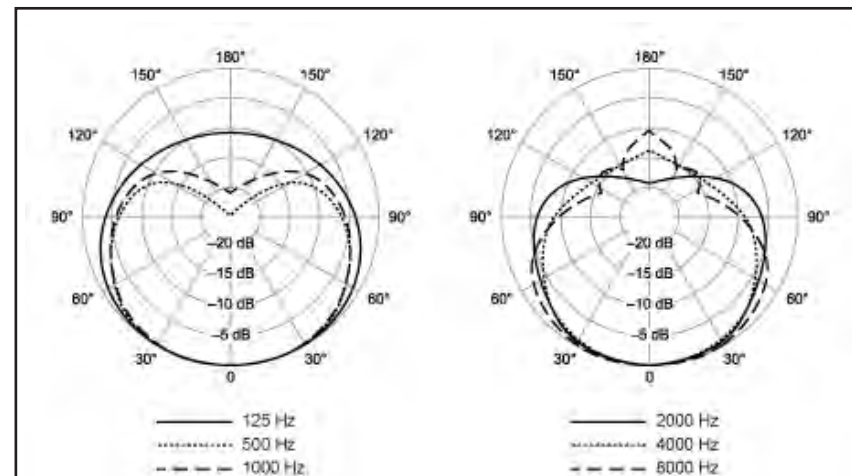
Man talar om tre huvudsakliga karaktärer njure, åtta och rund. Vad innebär detta då? Jo, varje mikrofon är bra på att registrera ljud från olika håll olika bra. Detta är beroende på mikrofonens karaktäristik. Ganska många modeller har ställbar karaktäristik vilket innebär att du som användare kan välja hur du vill att mikrofonen ska uppföra sig. Vad är då upptagningskaraktäristik? Man kan säga att det finns tre huvudsakliga upptagningsätt, njure, åtta och rund. Eller mer korrekt kardioid, bidirektionell och omnidirektionell.



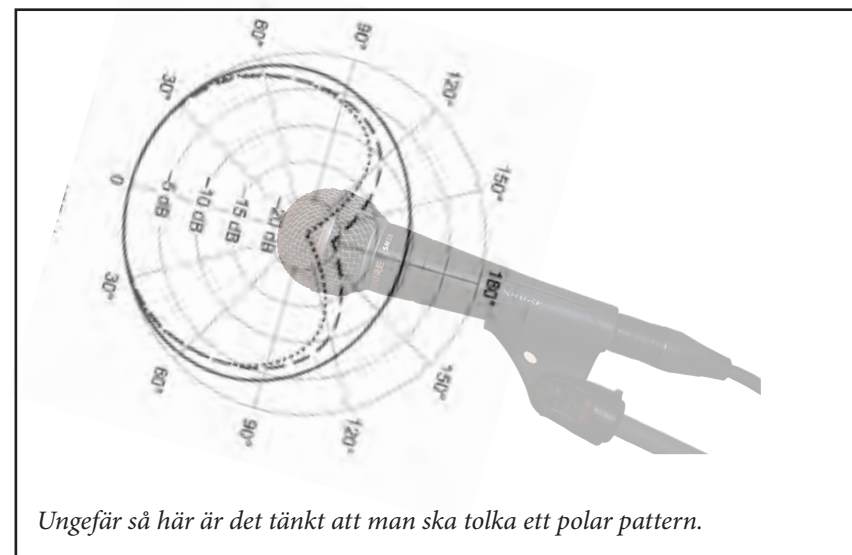
1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147



Troligvis en av de mest använda dynamiska mikrofonerna till sång. Shures SM 58. Den har kardioid upptagning och är därför lämplig till livespelningar, men många använder den i studiosammanhang också.



Här kan vi se SM 58:ans upptagningskaraktär, som ju tydligt är njure, eller kardioid. Polar pattern, som diagrammet ovan kallas, visar upptagningen för olika frekvenser.



Ungefär så här är det tänkt att man ska tolka ett polar pattern.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Superkardioidens upptagningsområde är smalare än kardioidens. Dock så tar den upp mer ljud bakifrån. Superkardioid använder man när man ytterligare vill isolera ljudkällan från omgivningen. Till exempel en trubadur som samtidigt med sången också spelar gitarr.

Hyperkardioid är som mikrofonerna ovan, men med ännu smalare upptagningsområde. Den är också ännu känsligare för ljud bakifrån, men ljud på mikrofonens sidor registreras knappt av mikrofonen. Detta gör att hyperkardioid är bra till scen där högtalarna är till höger och vänster sida om mikrofonen för att undvika rundgång. (akustisk återkoppling). Framför allt om det är en svagare ljudkälla som mikrofonen ska ta upp, det vill säga en ljudkälla som behöver mer förstärkning än vanligt. Barn som sjunger kan vara ett exempel på en sådan ljudkälla.

Omnidirektionella mikrofoner (rundupptagande) är ofta små för att mikrofonkroppen inte ska vara i vägen för ljudet. Mikrofonen ska kunna plocka upp lika mycket ljud, och med samma kvalitet oavsett var ljudkällan finns i förhållande till mikrofonen. Detta är sällan helt sant då ljud som kommer bakom mikrofonen oftast tenderar att vara lägre i volym, men det är egentligen av mindre betydelse då det hänger mer på personen som hanterar mikrofonen att placera den på bästa sätt.

Givetvis har avståndet till mikrofonen också betydelse för återgivningen, men vinkeln ska inte spela någon roll. Rundupptagande mikrofoner används ofta ute på fältet av nyhetsteam eftersom man får med miljöljud, tittaren (lyssnaren) känner sig då närvarande. Intervjuer är ett annat användningsområde där det inte spelar så stor roll hur man

riktar mikrofonen.

När en grupp människor ska spelas in är den rundupptagande mikrofonen perfekt att använda. Till exempel vid ett rundabordet samtal.

För talare som inte är mikrofonvana.

Vid inspelning av större orkestrar eller körer.

När man vill ha med ett rums akustiska egenskaper.

Lavaliermikrofonen är en speciell sorts rundupptagande mikrofon. Den kallas även för en lav, kroppsmikrofon, tejp mik, kragmikrofon, slipsmikrofon eller person mik. Den är framför allt avsedd för scenbruk, som teater, men många inom radio och TV tycker om att använda lavaliermikrofoner eftersom de tar upp en del bakgrundsljud (atmosfärljud) och man kan vara lite "slarvig" när man riktar mikrofonen.



Sennheiser MKE253 är en lavaliermikrofon, Den är hudfärgad för att inte synas i pannan, kinden eller högt upp på bröstet där det är meningen att man ska fästa den, oftast med kirurgtejp. Eftersom den endast är ett par millimeter stor syns den knappt ens från första raden. Eftersom man inte talar eller sjunger direkt in i mikrofonen är karaktäristiken omnidirektionell.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Bidirektionell upptagning eller åtta.

Här registrerar mikrofonen ljud både framför och bakom mikrofonen, ju mer ljudkällan kommer på sidan av mikrofonen ju mindre kommer att höras. Dessa mikrofoner är mycket bra för att spela in akustiska instrument av typen gitarr, eller flygel. Denna typ av mikrofon fungerar även utmärkt som atmosfärmikrofoner, det som ofta kallas för overhead. De används även flitigt i radiosammanhang där två personer kan sitta mittemot varandra och samtala.

Proximity effect

Proximity effekt handlar om hur ljudet förändras med avståndet mellan ljudkälla och mikrofon. Detta är beroende av vilken upptagningskaraktäristik mikrofonen har. Effekten visar sig genom att de lägre frekvenserna förstärks ju närmre mikrofonen ljudkällan kommer. De flesta har troligtvis hört djupa reklamröster, eller programledare på radio med djup "manlig" röst. Detta beror troligen på vissa mikrofoners känslighet för avståndet till ljudkällan. Bidirektionell karaktär brukar anses ha den största effekten, tätt följd av de olika kardioidmikrofonerna.

Andra specifikationer att ta hänsyn till är mikrofonens impedans och förmågan att registrera snabba, transienta, ljudförlopp, men vi ska inte bli för tekniska här utan går raskt vidare till att titta på de vanligaste mikrofontyper som förekommer.

En **dynamisk** mikrofon omvandlar ljudvågor till elektriska signaler genom att ett membran med en spole rör sig fram och tillbaka i ett magnetfält som är fast, så kallad elektromagnetisk induktion. Fördelen med dynamiska mikrofoner är att de är förhållandevis billiga. De är tåliga och klarar lite stryk,

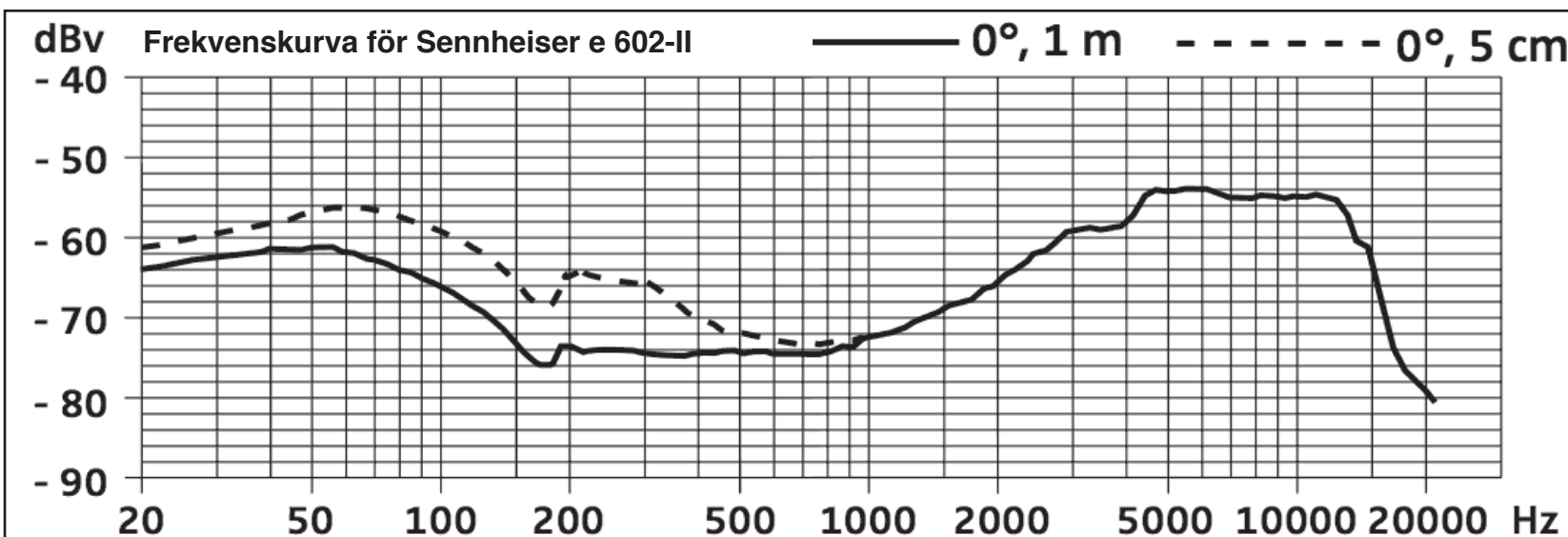
vilket gör dem till utmärkta mikrofoner att ta med på en turne. De tål höga ljudtryck, vilket gör dem lämpliga för att användas till trummor, högtalare och över huvudtaget för att användas till ljudkällor som lämnar höga ljudstyrkor. De är relativt okänsliga för rundgång (akustisk återkoppling) i alla fall jämfört med kondensator mikrofoner, vilket är utmärkta egenskaper för livespelningar, men de används även flitigt i studio sammanhang. Många sångare vill sjunga i en dynamisk mikrofon för att det passar deras sångsätt och röst bra.

Membranen i dynamiska mikrofoner är inte helt perfekta och kan inte återge alla hörbara frekvenser lika, därför har alla dynamiska mikrofoner olika bra återgivning inom olika frekvenser. Vilka frekvenser en dynamisk mikrofon är bra, respektive dålig på att återge skiljer sig åt mellan de olika modellerna. Detta faktum utnyttjas av många tillverkare. Till exempel görs dynamiska mikrofoner som enbart är till för basiga instrument t ex bastrumma, lesliehögtalare, låga saxofoner, de är speciellt bra på att ta upp och återge de lägre frekvenserna. Dynamiska mikrofoner med kardioid karaktär är populärt inom radio och reklam på grund av den väldigt tydliga proximity effekten. Desto närmre mikrofonen man pratar desto basigare blir ens röst.



Sennheiser e602-II är en dynamisk mikrofon, som är avsedd för bastrumma, bastuba, stora golvpukor m.fl.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147



En frekvenskurva visar vilka frekvenser mikrofonen kan återge. Denna kurva är ganska typisk för en mikrofon avsedd för bastrummor. Den har ett bra basregister med en topp mellan 50 och 100 Hz och en puckel runt 5 000 Hz, vilket är bra för attacken, när klubban på pedalen träffar trummskinnet. Lägg märket till att frekvensåtergivningen blir bättre i basen på kort avstånd (streckad linje)

I **kondensator** mikrofoner uppstår den elektriska signalen genom att två stycken ledande plattor, den ena rörlig och den andra fast. Man bygger upp ett elektriskt fält mellan dem med en spänning. När det rörliga membranet plockar upp ljudvågor vibrerar det och ökar respektive minskar avståndet till de fasta membranet och därmed förändras signalen ut från mikrofonen (kapistans). Membranen i en kondensator mikrofon är mycket tunnare än i en dynamisk och är därför mer känslig och följsam med vibrationer. Kondensator mikrofoner är normalt bättre på att registrera svaga ljudvågor och ger oftast bättre ljudkvalitet. Man brukar säga att kondensator mikrofoner ger ett ärligare mer naturligt ljud än dynamiska. De är också bättre på att återge höga frekvenser. På minussidan finner man att de är ömtåliga och tål inte höga ljudtryck



1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147



the t.bone är en rörbestyckad kondensator mikrofon. Elektronröret ger en lite varmare känsla i ljudet. Lägg även märket till mikrofonens upphängningsanordning. Mikrofonen hänger i gummiband som tar upp vibrationer.

En bandmikrofon är en dynamisk mikrofon med den skillnaden att membranet rör sig i ett magnetfält utan att sitta fast i en spole. Membranet är väldigt mycket tunnare på en bandmikrofon än på en vanlig dynamisk mikrofon. Det tunna membranet gör att bandmikrofonen är mycket känslig för vind och blåst. Den ska inte användas utomhus om det inte är absolut vindstilla. Testa inte heller om mikrofonen är på genom att blåsa i den, då membranet kan gå sönder. Bandmikrofoner behöver också en spänning för att fungera

Dess riktningsskärmar är på grund av konstruktionen åtta-formad. Den inducerade spänningen i membranet är trots starka magneter ytterst svag och mikrofonen ställer därför höga krav på övrig utrustning i inspelningskedjan. Den är ganska ömtålig och känslig för vind och används därför endast i inspelningsomgång inomhus.

Fördelarna med bandmikrofoner när de introducerades var att det tunna bandet hade mycket högre naturliga resonansfrekvenser än membran i redan existerande mikrofoner, ovanför det hörbara frekvensspektrat, så den hade en jämnare respons vid högre frekvenser.

Utgångsspänningen på äldre bandmikrofoner är oftast ganska låg i jämförelse med dynamiska mikrofoner, och step-up-transformatorer används för att höja utgångsspänningen och utgångsimpedansen. Moderna bandmikrofoner lider dock inte av detta problem på grund av utvecklade magneter och mer effektiva transformatorer, vilket leder till att de har utgångsnivåer som överstiger vanliga dynamiska mikrofoners.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Att processa signalen

De flesta som kommer in i ett kontrollrum för ljudproduktion brukar göra stora ögon och dra efter andan. Synen av alla apparater och olikfärgade lampor, där vissa blinkar och andra lyser med ett fast sken. Alla mätare och indikatorer av olika saker. Ibland analoga och ibland digitala. Alla rattar, knappar, vred, väljare, omkopplare, brytare och menyer ger ett intryck av att man behöver minst ett nobelpris för att kunna sköta utrustningen.

Låt oss försäkra dig om motsatsen. Visst kan all utrustning ge en överväldigande känsla, men apparaterna i sig själva är oftast inte så komplicerade att använda. Det som de flesta upplever som komplicerat i kontrollrummet, eller var som helst där man håller på med ljudproduktion, är vår förmåga att lyssna på ett begåvat sätt.

Vad vi menar är att kunna analysera ett ljudmaterial, till exempel en låt, och kunna avgöra vad som inte låter bra och vad man i så fall ska göra åt det. Det tar rätt lång tid att bli så erfaren att man direkt hör vilket instrument eller ljud som inte riktigt låter som det ska och dessutom kunna tala om varför det inte låter bra.

Instrumentet/ljudet har kanske för hög eller låg volym, vilket är ganska lätt att höra.

Instrumentet/ljudet kanske återger felaktigt eller otillräckligt frekvensområde, vilket kräver erfarenhet.



Originalet: Den legendariska Teletronix LA-2A nivå förstärkare. Denna kompressor tillverkades av Jim Lawrence för att hans radiostation hade behov av snabba volymförändringar under sändning. Privat ägo, London.

Instrumentet/ljudet ligger kanske fel i panoreringen i ljudbilden (höger-vänster), vilket kan kräva lite trixande.

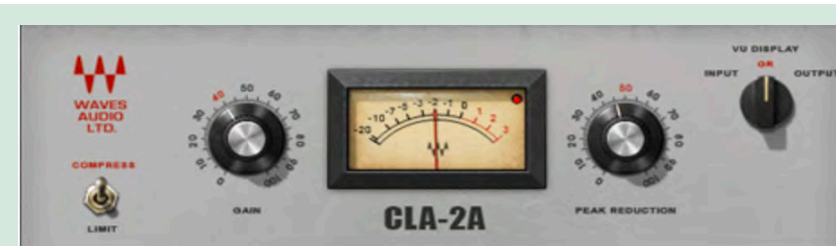
Instrumentet/ljudet låter platt eller som om det är i ett konstigt rum. Det kan låta dämpat som i en garderob full med kläder eller stort som i en stor kyrka. Kräver också lite erfarenhet och experimenterande.

Instrumentet/ljudet har kanske konstig dynamik och man kanske behöver förändra dess envelope. Kräver erfarenhet.

Hela ljudbilden låter konstig, olika ljud hänger inte ihop i ljudbilden. Kräver erfarenhet.

Dessa sex punkter kan man kalla grunden för all ljudproduktion och samtliga sex går att påverka med den utrustning som oftast återfinns i en någorlunda komplett ljudstudio.

Redan här bör nämnas att alla de stora tillverkarna av inspelnings- och produktionsmjukvara för ljud innehåller det man behöver, men av skiftande kvalitet. Vi kommer inte att göra någon åtskillnad på hårdvara och mjukvara eftersom handhavande och syfte är desamma och väldigt ofta är mjukvaran tillverkad efter befintlig hårdvara. Man har emulerat (efterliknat) känd hårdvara, både till funktion, ljud och utseende.



Kopian. Waves CLA-2A. Denna kopia är mycket noga modellerad efter originalet. Till skillnad från originalet är CLA-2A mjukvara.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Man kan översätta de sex punkterna till ett mer korrekt fackspråk:

Balans

Panorering En bra eller korrekt placering i ljudbilden. Höger-vänster, fram-bak.

Atmosfär

Dynamik

Göra mixen/helhetsbilden så spännande och intressant som möjligt.

Samtliga sex grundpelare måste således övervägas, analyseras och anpassas för att få ett bra, eller ett lysande slutresultat. Givetvis beror detta på vilken genrer man arbetar inom och även var och hur ljudproduktionen kommer att spelas upp (TV, radio, strömmande, spel, biograf m fl).

Nu ska inte denna delen behandla ljudmixning utan den kringutrustning som finns att tillgå. Ett gemensamt namn för olika enheter för ljudbehandling brukar vara effekter. Vilket är en tveksam benämning. En mer korrekt benämning är signalprocessorer och dessa kan indelas i ett antal grupper.

EQ eller equalization. Signalprocessorer som påverka ljudets frekvensområde eller frekvensåtergivning. Dessa är till god hjälp när man vill plocka fram ett instruments karaktär. De är också bra för att ta bort onödiga frekvensområden för att inte överbelasta det ljudsystem man arbetar med. Här hittar man ett antal olika tekniker för att styra frekvensen; roll-off filter, grafisk EQ, parametrisk EQ. Dynamiska signalprocessorer. Med dessa enheter kan du styra

ljudvolymen på en mängd olika sätt. Här ingår kompressorer, limiters, gates, nois gates, expanders.

Tidsförskjutande signalprocessorer, till exempel reverb och eko.

Modulerande effekter, där man kombinerar en kopia av original ljudet och blandar med originalet med olika former av förskjutningar. Flangers, chorus, fassförskjutare. Det finns många fler sorters signalprocessorer men ovanstående kan sägas utgöra de vanligaste (läs: viktigaste).

Distortion. Effekter som försöker efterlikna rörförstärkare som överbelastas, vilket ger ett vasst och varmt ljud. Vanligt inom rockmusiken. Distortionseffekter, bit-cruchers, overdrive m fl.

Övriga effekter. Här ryms allt som inte finns ovan och även en del kombinationer av olika signalprocessorer.



AkustiX från Tone2 tillhör definitivt kategorin övriga. Innehåller stereobred-dare, multi exciter, smart filter mm.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

LICENSIERADE FILERNA

Equalizer, EQ

EQ eller equalizern är en fundamental del av ljudproducentens utrustning, tillsammans med kompressorn och reverbet. Equalizers är i princip en volymkontroll. Så varför hamnar den under etiketten frekvens och inte balans? Där en vanlig volymkontroll på stereon hemma eller i bilen ökar och minskar volymen på allt ljudmaterial, så ökar eller minskar man ljudet enbart inom ett visst frekvensområde. Alla som ökat eller minskat basen eller diskanten har utfört en equalization (frekvensutjämning eller frekvenskorrigering).

EQ gör att man kan finjustera ljudet för ett speciellt syfte. Man vill göra mixen stor och välljudande. Det kan vara att framhäva ett instrument, stoppa överbelastning eller skapa specialeffekter. Det kan handla om att skära bort frekvenser som ett ljud inte använder men som ändå tar plats.

Vi kan ta sång som ett exempel.

Manlig sång brukar sträcka sig mellan låga mellanregistret upp till höga diskantregistret. När man spelar in spelar man även in basregistret och även om där inte finns något akustiskt material



Denna skärmbild från ett Logic-projekt visar längst upp EQ-kurvan för varje kanal i grönt. Man kan ganska tydligt se att de flesta har de lägsta frekvenserna bortfiltrerade.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

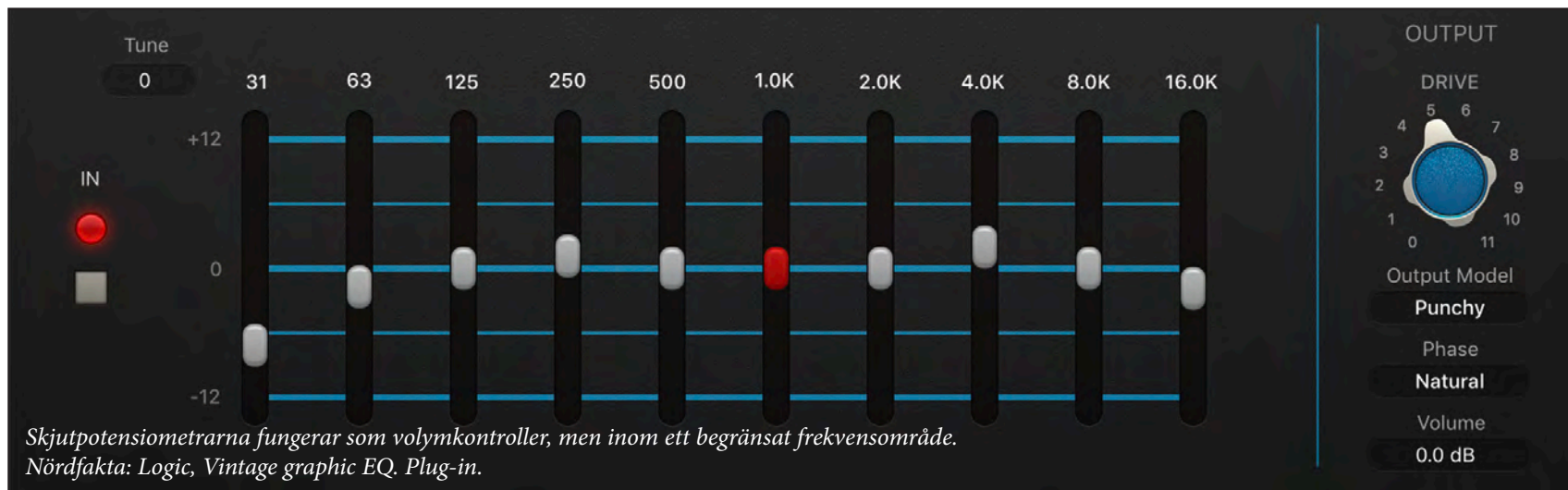
Om man spelat in ett stycke musik gäller det att lyssna noga och uppmärksam (vilket är samma sak, vi vill endast understryka vikten). Man lyssnar på helheten, varje instrument för sig och olika kombinationer av instrument. Om varje instrument i sig självt låter perfekt är det ganska troligt att helheten låter allt annat än perfekt. Detta beror oftast på ett fenomen som på engelska kallas för "frequency masking" (kan översättas med frekvens maskering, eller frekvens överlappning, men vi använder det engelska uttrycket). Många nybörjare använder EQ för att göra mixen rikare, kraftfullare och välljudande, vilket så klart inte är ett felaktigt mål, men det är inte en prioritet när det handlar om EQ. Prioriteten är att hitta en god balans i ljudbilden. En balans som gör att man hör allt man vill höra. Masking innebär att ett instrument tar över i ett visst frekvensområde. Vi kan ta sång som exempel igen. Cymbaler har en viss förmåga att ta över i diskanten.

Det finns ett antal olika metoder för att frekvenskorrigera sitt material. Roll-off filter, grafiska EQ, parametriska EQ, paragrafiska EQ. Vilken man använder sig av spelar egentligen

Inom samma område ligger en hel del viktig information i sången som maskeras av cymbalen. Valet är självklart att minska cymbalens påverkan i det område som överlappar sången eller öka sången i samma område. En grötig och skramlig ljudbild kan, och brukar, bero på masking. Det kan vara massor av ljud som trängs inom samma område, över hela det hörbara spektrat. Ett vanligt problem inom pop, house, trance, EDM och liknande är förhållandet mellan bas och bastrumma (kick). Det är inte alls ovanligt att basen spelar på samma ställen som bastrumman med resultatet att attacken i bastrumman går förlorad och den vill man inte bli av med då den tillför kraft och energi till musiken. Här har man samma val som i förra exemplet. Man har visserligen ett val till, som involverar något som kallas för sidechaining och involverar en kompressor, men det låtsas vi inte om för tillfället.

ingen roll så länge man uppnår det resultat man vill höra.

Den grafiska equalizern består av en rad filter, vanligen 10 eller 31 stycken, där varje filter representerar ett begränsat

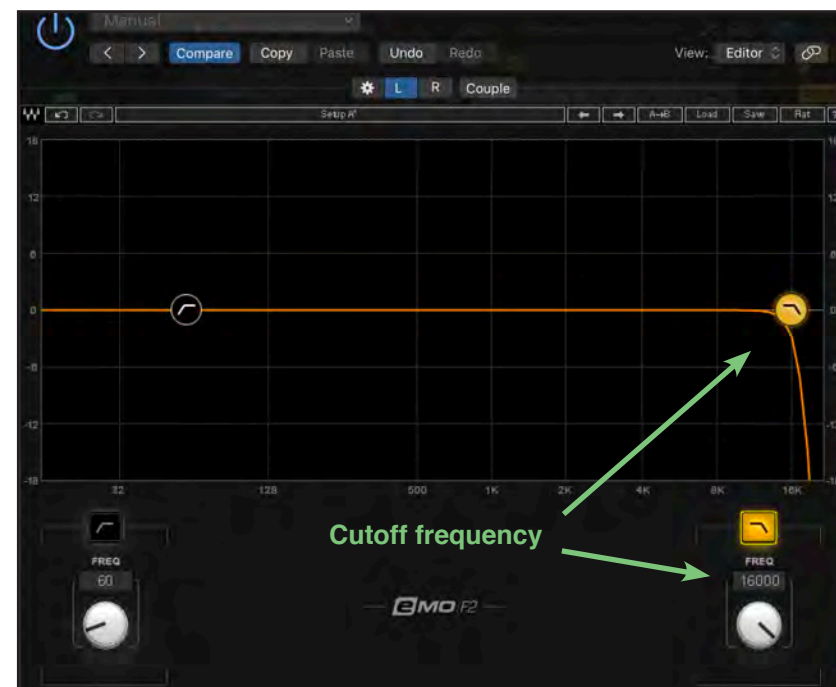


1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

frekvensområde. Man kan öka eller minska frekvensområdet genom en skjutpotensiometer. Denna typ av equalizers används främst i live situationer där ljudteknikern oftast har händerna fulla mest hela tiden. De har den fördelen att man kan kasta en snabb blick på enheten så får man omedelbart en uppfattning om hur den är inställd, vilket är svårt med de andra typerna. Nackdelen är att man inte själv kan ställa in exakt den frekvens man vill påverka, man kan inte heller påverka bandbredden (vi kommer till det nedan).



En högt aktad grafisk equalizor kommer från api och till skillnad från de flesta andra grafiska EQ har denna ett Q-värde. Bandbredden ändras beroende på hur mycket man ökar eller minskar varje frekvenskanals inställning. Nörfakta: api 560, plug-in från Waves.

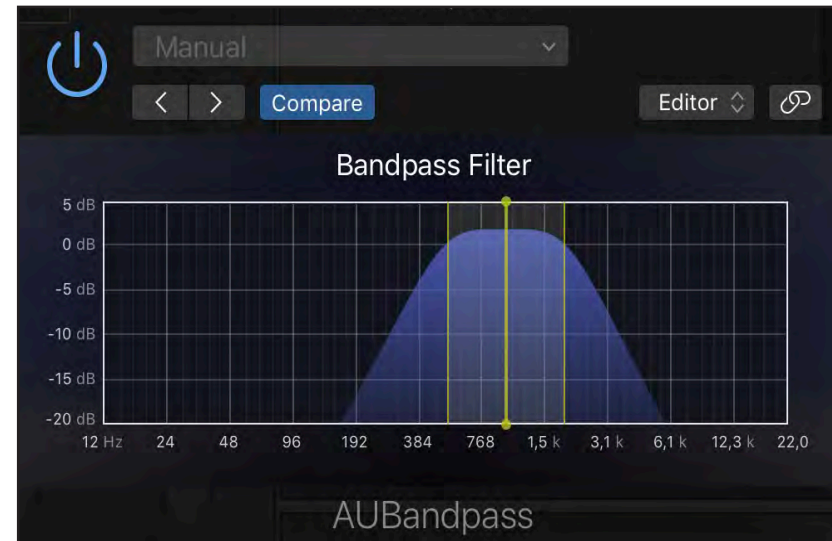


Ett Low-pass filter. En försvenskning kan vara "Låg-passage filter", vilket innebär att endast de lägre tonerna tillåts passera filtret (höras). Man ställer själv in en cutoff frequency. Cutoff frequency bestämmer var i frekvensspektrat filtret ska börja skära bort frekvenser. Här ligger gränsen på 16 000 Hz. Alla frekvenser under 16 000 Hz släpps igenom, de över tonas ut. Nörfakta: emo 2, plug-in från Waves.

- 1 Startside 2
- 2 Innehåll 3
- 3 Skolverket 4
- 4 Akustik - Ljudteori 8
- 5 Ljudtryck och dB 21
- 6 Hur fungerar en synt 27
- 7 MIDI 35
- 8 Yrkesroller 46
- 9 Det digitala 50
- 10 Kontakt och kabel 60
- 11 Mikrofoner 62
- 12 Processa signalen 69
- 13 Mixerbord 91
- 14 Radio 99
- 15 Liten podhjälp 121
- 16 Film, interaktivt 125
- 17 Film-, Tv- och spelmusik 147

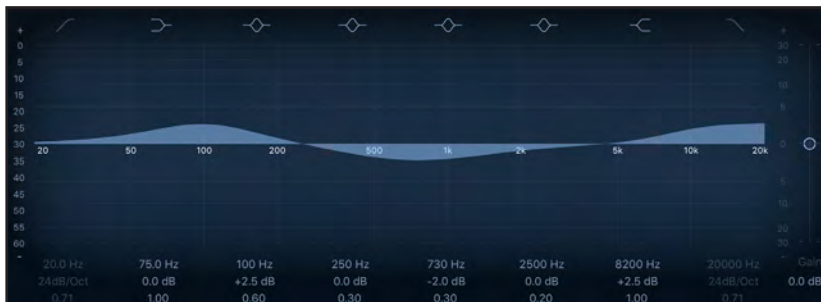


Ett High-pass filter. En försvenskning kan vara ”Hög-passage filter”, vilket innebär att endast de högre tonerna tillåts passera filtret (höras). Här ligger gränsen på 100 Hz. Alla frekvenser över 100 Hz släpps igenom, de under tonas ut. Nördfakta: emo 2, plug-in från Waves.



Parametriska equalizers (och paragrafiska EQ) fungerar lite som band-pass filter, men med möjlighet att ställa in flera olika mittfrekvenser. Man har därför större kontroll över korrigeringarna. Förutom mittfrekvensen ställer man in gain (lite

slarvigt: volym) och bandbredd. Skillnaden mellan parametrisk och paragrafisk är att den paragrafiska equalizern visar just inställningarna med grafik.



Equalizer från Logic Pro.



Equalizer från IK Multimedia.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147



Equalizer från iZotope

Lite generella tips angående equalization:

Skär bort allt under 100 Hz på allt som **inte** är bastrumma, timpani, basgitarr och även syntar, piano och orglar om de spelar i de låga oktaverna.

Använd ett smalt Q-värde eller bandbredd om du minskar ett frekvensområde och ett brett q-värde om du förstärker ett område.

Det brukar vara bättre att öka två smala frekvensområde på ett ljud än ett brett. Talar lite emot förra rådet. Experimentera.

Om du har ett fåtal instrument kan man göra dem "stora" i ljudbilden.

Om man har många instrument är det bättre att göra dem smala i ljudbilden.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

20 – 60 Hz Ger kraft åt musik.
Känns mer än det hörs.
För mycket i detta område ger ett grötigt sound

60 – 250 Hz
Rytm, trummor, bas.
Avgör om ljudet är fylligt eller tunt.
För mycket i detta området gör ljudet bullrigt

250 – 2000 Hz
Här återfinns de flesta instruments lägre frekvensområde.
Här ska man vara försiktig med att förstärka området för mycket.
Det kan ganska snabbt ge ett burkigt ljud, lite som högtalarljudet på en svensk järnvägsstation. Detta frekvensområde är tröttande för vår hörsel.

2000 – 4000 Hz
Här hittar man konsonanter i sång, det vill säga det som definierar mänskligt tal och sång. Det är ganska vanligt att dra ner

Kompressorer

Vi skrev i kapitlet om equalizers att det är den vanligaste och viktigaste signalprocessorn vid ljudproduktion. Det är fortfarande sant, men equalizern har god konkurrens av kompressorn. Med equalizern kan man korrigera frekvenser för att få en bra balans. Med kompressorn kan man korrigera dynamiken så man får en mer fokuserad ljudbild, man undviker att ljudet överbelastar och dessutom förenkla mixandet.

Det var i alla fall tanken med kompressorn från början. Att helt enkelt kunna kontrollera volymen (dynamiken) på sin inspelning. I mycket av dagens dansmusik spelar kompressorn

snarare rollen av en effekt än något annat. Alla har hört punpande bakgrundssyntar i nutida dansmusik, vilket oftast åstadkoms genom att låta baskaggen styra kompressorn som i sin tur styr dynamiken på syntarna. Vid varje tillslag på baskaggen skickas en signal till kompressorn som tillfälligt sänker ljudet på syntarna i bakgrunden (eller andra instrument) vilket ger intrycket av ett pulserande kompljud.

Men vi rusar iväg lite nu, låt oss titta på vad kompressorn egentligen gör. Något som kan vara väldigt förvirrande för nybörjaren är hur olika de kan se ut, framför allt mjukvaran.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Tänk dig att du spelar in en sångare som sjunger väldigt svagt på verserna och väldigt kraftigt på refrängerna. En klar utmaning för ljudteknikern. Om man ställer in volymen så att den svaga sången blir tydlig riskerar man att sången på refrängen blir för kraftig. Gör man tvärtom kanske sången på verserna inte hörs ordentligt. Givetvis kan ljudteknikern justera volymkontrollen genom att höja och sänka när det behövs, men dels är det svårt att göra perfekt och dels blir en hand upptagen med regeln. Koncentrationen ligger dessutom mest på att se till att sångvolymen är bra.

In kommer fröken Kompressor.



Kompressor, Logic Pro. Beskuren bild för tydlighet.



Threshold

Kompressorn har till uppgift att jämna ut dynamiken. Kompressorn löser detta problemet genom att dra ner höga nivåer och höja låga nivåer så att skillnaden mellan dem blir mycket mindre. Helt enkelt, skillnaden mellan stark och svag volym blir mindre. Detta görs främst genom två funktioner. Threshold, vilket kan översättas med tröskelvärde. Tyvärr kan namnet på denna funktion vara olika beroende på vilken kompressor man har. Threshold är den vanligaste beteckningen, men ibland kan man se input gain eller peak reduction.

När det gäller threshold är denna ofta en källa till stor förvirring bland nybörjare. Anledningen är att den fungerar motsols. Vid är vana vid att ju mer man vrider ett reglage åt höger, desto mer händer. Threshold fungerar "tvärtom". Med den anger man vid vilken nivå kompressorn ska börja arbeta. Ju längre åt höger man vrider ratten ju mer tillåtande är man för att höga volymer ska slippa igenom utan kompression. Om man vridit vredet hela vägen åt höger sker ingen, eller väldigt liten kompression. Om man börjar sänka reglaget (vrider åt vänster) så börjar kompressorn att arbeta. Först sänker den peak-nivåer och ju mer man vrider ju mer material komprimeras.

Peak reduktion ger mer kompression ju mer du drar upp reglaget, det vill säga vrider den medurs. Ibland är det lätt!

Input gain fungerar lite annorlunda. Den har en fixerad nivå där kompressionen går igång. Detta innebär att den är beroende av vilken nivå signalen har när den kommer in i kompressorn.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Ratio



Men hur mycket? Hur mycket ska kompressorn sänka volymen? Denna eleganta frågeställning för oss vidare till den andra funktionen.

Jämnar kompressorn ut dynamiken för mycket får man ett platt resultat. Man har jämnat ut dynamiken så mycket att det inte längre finns någon dynamik. Den funktion som styr hur mycket dynamiken ska sänkas heter (oftast) ratio.

Ratio betyder förhållande och det är precis vad det handlar om, nämligen förhållandet mellan signalen in i kompressorn och signalen ut från kompressorn. Det vanligaste är att ration börjar på 1,5:1, 3:1, 4:1, 8:1 och så vidare. Detta innebär att om man ställer in ration på 4:1 kommer kompressorn att sänka 4dB till 1dB. Om man använder 1,5:1 kommer kompressorn att sänka varje värde på 1,5dB till 1dB. 8:1 blir då en sänkning från 8dB till 1dB. 1:1 innebär att ingen kompression förekommer.

Det är också värt att notera att många VU-mätare på kompressorer går "baklänges" när de visar 0dB förekommer ingen komprimering. Visar den -4dB är sänkningen givetvis 4dB (4:1).

Ibland är ration märkt tvärtom, det vill säga istället för 4:1 och 10:1 står det 1:4 och 1:10 och ibland står endast mängden insignal man kan välja 1,5, 4, 6, 8, 10 och så vidare. På vissa



Hybrid compressor från Waves. Kompressorns reasetid kan automatiskt följa musikens takt, vilket är en unik funktion. I alla fall när detta skrevs.



Attack

Ibland behöver man styra hur snabbt kompressorn ska agera. För den saken skall har många kompressorer ett reglage som heter attack. Med den ställer man in hur snabbt, eller långsamt kompressorn ska nå full sänkning. Denna funktion är väldigt missförstådd, till och med bland garvade proffs. Man tror att man kan fördröja kompressionen, men kompressionen startar alltid omedelbart när tröskelvärdet har uppnåtts. Vad

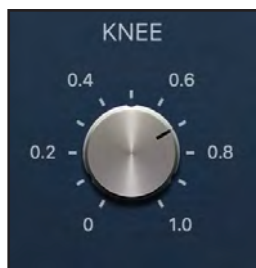
1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

man kontrollerar är hur snabbt kompressorn ska komma upp i maximal styrka. Attack är väldigt användbar till att anpassa kompressionen till vilken typ av ljud man komprimerar. Man vill t.ex. oftast att tillslaget på trummor ska höras och inte bli bortkomprimerade. Attacken ställs oftast in i millisekunder.



Release

För att kompressionen inte ska upphöra på ett onaturligt sätt kan man ställa in parametern release för att kunna påverka vad som händer efter attackfasen. Ibland utför inte kompressorn det jobb man vill att den ska göra när man ställt in threshold och ration, eller rättare sagt den utför jobbet för effektivt. Som exempel tar vi någon som spelar komp på en akustisk gitarr och tar i lite mer på refrängerna än verserna. Vi plockar in fröken kompressor för att råda bot på skillnaden i dynamik. Tyvärr är det ganska vanligt att varje gång gitarristen slår ett ackord på gitarren dödar kompressorn dynamiken i varje ackord. Genom att använda kontrollerna för attack och release kan man oftast råda bot på sådana här problem.



Knee

Man talar om soft knee och hard knee. Det vill säga mjukt knä och hårt knä!? Fröken Kompressor har väl inga knän? Inte alltid, men vissa kompressorer erbjuder just den parametern. Vad den gör är att styra hur kompressorn startar sin kompression. Om man har alternativet soft knee valt börjar kompressionen lite innan threshold nivån är uppnådd. Detta gör att kompressionen i vissa lägen inte



Enligt många kungen av kompressorer. Solid State Logics Master Bus Compressor. Detta är en plug-in från Waves.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

är lika uppenbar som om man har hårt knä inkopplat vilket startar kompressionen direkt när tröskelvärdet är uppnått.



Make-up gain

Eftersom man faktiskt sänker volymen när man använder en kompressor finns det ofta en funktion som heter make-up gain, gain eller output. Med denna kan man återställa nivån till önskat läge efter att kompressorn utjämnat dynamiken.



En klassiker från 1959, Fairchild 670. Här i formen av en plug-in från IK Multimedia, T-RackS. Bra moderna hårdvarukopior kostar idag runt 100 000 kr.

Limiter

En limiter är en form av kompressor, men till skillnad från den vanliga kompressorn stoppar limitern alla ljudnivåer över det inställda tröskelvärdet. Om man ställer in en ratio på 10:1 på en vanlig kompressor brukar man anse att det är samma sak som limiting. Hur höga signaler man än skickar in i limitern kommer den att komprimera nivåerna till tröskelvärdet.

Detta kallas för brick-wall limiting (ungefär: tegelväggs begränsning). Vissa limiters tillåter ett par dB över tröskelvärdet för att få ett mer naturligt sound. Därigenom hindrar man signalen från att överstyra med distortion som resultat. De flesta limiters har en funktion som heter "look ahead" (titta framåt). Det är en elektronisk krets som kan titta på insignalen en eller ett par millisekunder innan den kommer in i själva limitern. Detta gör att limitern kan agera mycket snabbt och exakt. Man använder sällan limitern på enskilda kanaler under mixning. Däremot är det ganska vanligt att man lägger en limiter på stereokanalen ut från ett



En limiter från Logic Pro.

mixerbord och ställer in tröskelvärdet (threshold) på -0,1 dB. Du vill ju inte överstiga 0dB. Vissa använder en limiter för att helt enkelt skydda sina högtalare.

De-Essers

Ett vanligt problem med sång är konsonanten "s". Framför allt om man spelat in sången med en kondensator mikrofon som

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

ofta är känsligare i frekvensområdet där s förekommer. Om man dessutom har lagt en kompressor på sången, och det har man, framträder alla s som irriterande väsljud, som inte alls är välkomna i ljudbilden. En de-esser komprimerar diskant



Från Waves kommer denna de-esser. Den röda stapeln indikerar att enheten reagerat på den frekvens man vill undertrycka. Här 4081 Hz

runt 3 000 Hz till 10 000 Hz. Givetvis kan man själv ratta in rätt frekvensområde. De-essern används nästan uteslutande på de enskilda kanalerna i en mix, framför allt sång, och endast i mycket speciella fall på stereo ut.

Gate

Gate betyder grind på svenska och är även en förklaring på vilken uppgift den är satt att göra. En gate släpper inte igenom någon signal om signalen inte har uppnått ett visst tröskelvärde (threshold). Mycket bra i livesituationer om man har gitarr- eller basförstärkare som brusar på scen. Då kan man ställa in tröskelvärdet så varje gång gitarr eller basen slutar spela stänger gaten av så att bruset inte släpps igenom



Från Waves kommer även denna plug-in. Gaten ställer man in för att slippa brus, brum och annat lågintensivt störande ljud.

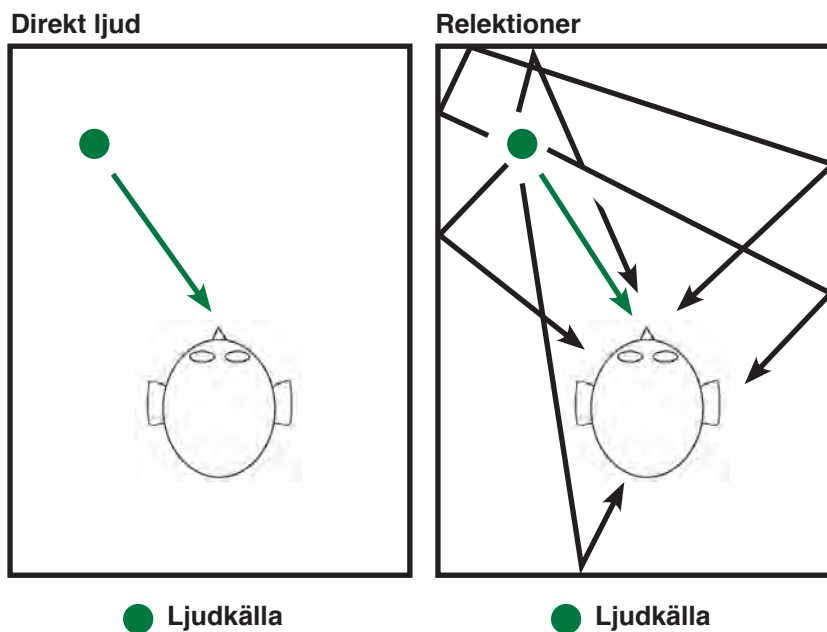
1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Reverb

Reverb (efterklang, ibland: rumsklang) är en mycket viktig del i ljudproduktion, men svårt att bemästra. Svårigheten ligger bland annat i att rumsklang är något alla med normalhörsel känner till. Därmed har alla en uppfattning om hur saker och ting "ska låta". Om man lyssnar på en kyrkokör som framför ett verk förväntar man sig ett stort och rymligt ljud som klingar länge. Många har säkert ibland upplevt att de talar i telefon med en person som går omkring, till exempel hemma, att ljudet förändras. Inte själva rösten men bakgrundsljudet.

-Oj, vad det ekar, är du i badrummet?

Denna fråga har ställts av ganska många, men den är felaktig. Man måste nämligen skilja på eko och reverb. Eko är när ljudet



Ett exempel på inställningsmöjligheterna på ett reverb. Här i formen av en plug-in från IK Multimedia. Bilden visar endast en del av reverbet.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Rumsklang eller efterklang

Om rummets bekaftenhet är sådan att ljudvågor fortsätter att reflekteras kan man tydligt höra efterklangen som avtar i intensitet. Efterklangen kan få ett instrument eller sång att kännas större. Ljudet ändrar också vanligtvis karaktär eftersom ljudet tappar vissa frekvenser när det studsar omkring. Det går inte att säga vilka frekvenser eftersom det beror på ljudkällan och vilket material ljudet studsar mot. Vi människor är faktiskt ganska skickliga på att kunna bedöma hur hård eller mjuk yta som ljudvågorna studsar mot.

Reverb kan användas för att skapa en naturlig klang, men även som en ren effekt och det finns en hel del olika typer av reverb att välja mellan. Man brukar dela in reverben i sex olika typer. Tre är helt naturliga akustiska utrymmen och tre



En något annorlunda design. ChromeVerb från Logic Pro. De färgglada prickarna illustrerar mängden av de olika kontrollerna.

är byggda enheter. Alla har olika karaktärer.

Hall (engelska, ung: sal).

Ett stort rum med lång utklingningstid och gott om reflexer.

Room Stort och litet rum.

Ett room är ett mindre rum med mycket kortare utklingningstid. Utklingningstiden brukar ligga på 1,5 sekunder eller mindre. Rummet kan ha reflexer eller vara "dött".

Chamber (kammare).

En akustisk kammare var vanligt förr i tiden när man helt enkelt tog ett befintligt utrymme och gjorde om det till ett utrymme för reverb. Gamla sädesilos, garage, trapphus, badrum, man tog vad man hade till hands. Karaktären på ljudet varierade man genom att ha olika placering på högtalaren och mikrofonerna. SE BILD. Om man har en studio hemma ska man kanske inte använda fasighetens trapphus som reverb-kammare, det är inte säkert att grannarna uppskattar det.

Plate (plåtverb).

Består av en stor plåtskiva. Tänk er plåtskivan som en högtalare, men istället för en pappkon som stöter ut ljudet i rummet har man själva plåten.

Spring (fjäder).

Fjäderreverb hittar man oftast i gitarrförstärkare och består av ett antal stålfjädrar som kan fördröja signalen. Dessa reverb låter inte direkt som ett akustiskt utrymme men fungerar bra i rätt sammanhang, väldigt vanliga under sextiotalets inspelningar av popmusik, framför allt på gitarr.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Digital elektronik.

Man brukar tala om två olika typer av reverb i denna kategori non-linear eller syntetiskt reverb och convolution reverb. Tack vare digitalteknik kan man göra saker med reverb som inte existerar i naturen. Med non-linear (icke-linjär) reverb kan man till exempel vända på utklingningen så att ljudet ökar i volym med tid istället för tvärtom. Man kan också avsluta utklingningen plötsligt, eller få den att vandra i stereobilden. Convolution reverb är en teknik för att återge ett verkligt utrymmes akustiska egenskaper. Detta sker genom att



IR-L är ett convolution reverb. Man kan ladda in kända scener akustiska egenskaper t ex Carnegie Hall, New York. Teatro alla Scala, Milano, Albert Hall, London m fl.

man spelar in ett utrymmes efterklang, så kallad impuls respons. Man avger ett kort ljud, till exempel ett tillslag på en

virveltrumma och spelar på så sätt in hur ljudet reflekteras i rummet. Detta gör att man faktiskt kan ha ett reverb med vilket utrymme eller plats som helst som förval. Inom TV- och filmindustrin är convolution reverb ett mycket användbart redskap. Till exempel om man spelat in dialog i en tågkupé och man i efterbehandlingen behöver lägga till eller förändra dialogen. Då behöver man inte skaffa en tågkupé för ljudets skull (men kanske för bilden). Det vill säga om ljudteknikern har gjort en impulse response inspelning av kupén. Om man hårdrar det kan man säga att convolutions reverbet inte går att ställa in utöver informationen som finns i impulse respons materialet. Däremot brukar det finnas en uppsjö av olika inställningar man kan göra på ett icke-linjärt reverb. Vi ska titta på den vanligaste inställningarna som man kan hitta på ett reverb.

Reverb decay time eller reverb time.

Det är den tiden det tar för efterklangen att dö ut. Här kan man ställa in rummets storlek. Ju större rum desto längre efterklang, vanligtvis. Här bör man vara försiktig med sin inställning då långa reverbtider kan gröta till hela ljudbilden. Man bör även tänka på att inte variera efterklangstiden för mycket på olika instrument. Kan man hålla sig till reverblängder som stämmer med låtens tempo brukar mycket vara vunnet. Till exempel helnoter, halvnoter, fjärdedelsnoter och så vidare.

Hur vet man längden på dem då, frågar du dig nu, eller..

Oavsett vilket ska vi berätta hur man räknar ut detta.

Först och främst måste du känna till tempot, men det förutsätter vi att du vet. Låt oss säga att tempot är 120 bpm (beats per minutes, taktslag per minut). Dela 60 sekunder med tempot.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

60 sekunder / 120 taktslag per minut = 0.5 sekunder, eller 500 millisekunder. Varje fjärdedelsnot är 500 millisekunder.

Vill man ha kortare reverb kan man halvera tiden för varje taktslag

åttondelsnot 500 ms / 2 = 250 ms

sextondelsnot 250 ms / 2 = 125 ms

Och så vidare.

Ett annat sätt att beräkna samma sak:

Starta tidtagning och räkna 25 takter.

Stoppa tidtagningen på den 25:e taktslaget och multiplicera tiden med 41,81.

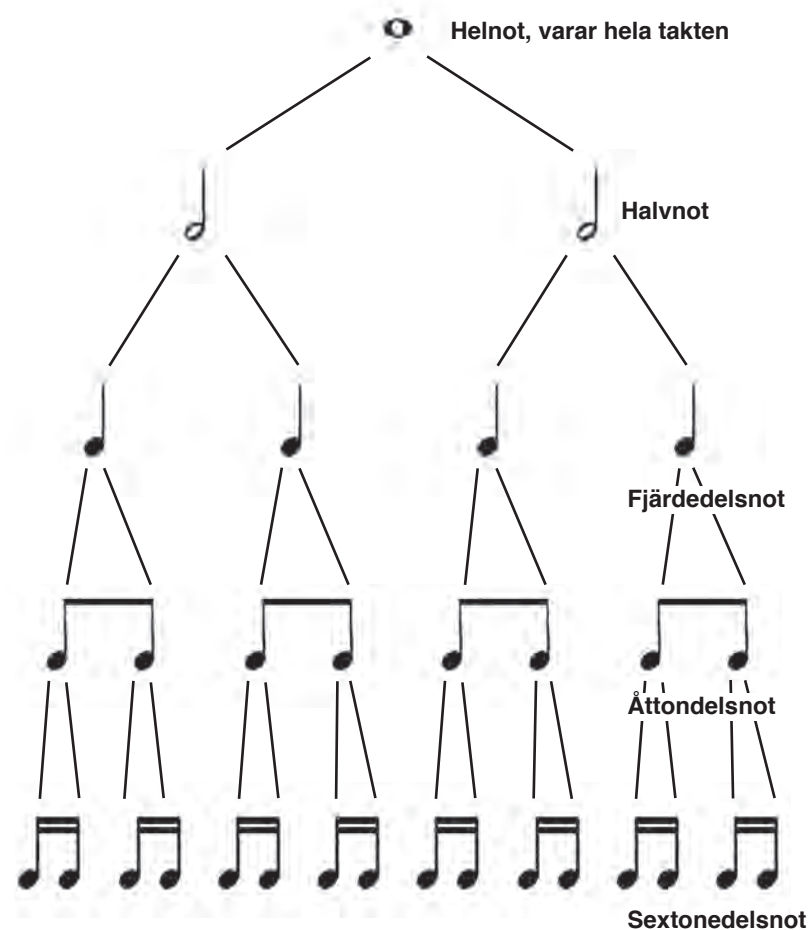
Resultatet är tiden för en fjärdedelsnot.

Skulle man behöva räkna ut tempot tar man tidtagningen till hjälp igen.

Räkna antalet taktslag i 15 sekunder.

Multiplicera med 4.

Resultatet är tempot, till exempel $28 \times 4 = 112$ bpm



.....

upp den på två kanaler där den ena kanalen går rakt igenom och den andra kanalen håller kvar signalen en kort stund innan den skickas vidare via utgången. Varje upprepning är, normalt sett, svagare än den förra för att till slut dö ut. Detta är grundförutsättningen för alla delay, men vissa har fler kontroller än så och vissa kan producera mer än en ekanal.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Det finns en del olika typer av delay och inställningar.

Haas effekten.

Denna fördröjning är mycket kort med få upprepningar. 40 ms eller kortare. Man brukar lägga originalsången lite på ena sidan och delayeffekten lite på den andra i stereobilden (höger och vänster alltså). Denna effekt används för att göra ljudet större. Uppkallad efter Helmut Haas som forskade på ekots betydelse för hörförståelse.

Korta delay

Dessa brukar ligga mellan 40 till 150 ms. Har hört många ljudtekniker kalla detta för Elvis-eko, av förklarliga skäl. Används som ljuddubbling.

Medium-långa dealy.

150 till 350 ms ligger medium och över 350 ms de långa. Dessa tider är mer ägnat att ge en känsla av atmosfär runt ljudkällan.

Stereo delay.

Detta delay tillåter olika hastigheter och styrka på varje sida av stereobilden.

Ping pong delay.

Hoppar mellan den vänstra och högra stereokanalen, eller vice versa.

Tape echo (band eko).

Bandeko var en vanlig form av dealy på 50- till 80-talet. Från början använde man en rullbandsspelare. Ekot uppstod för att avspelningshuvudet satt efter inspelningshuvudet, vilket skapade en fördröjning (om man ville).



Ett stereo delay från Logic Pro. Lägga märket till att vänster sida är inställd på upprepningar som motsvarar tempots fjärdedels noter. Den högra är inställd på åttondels noter



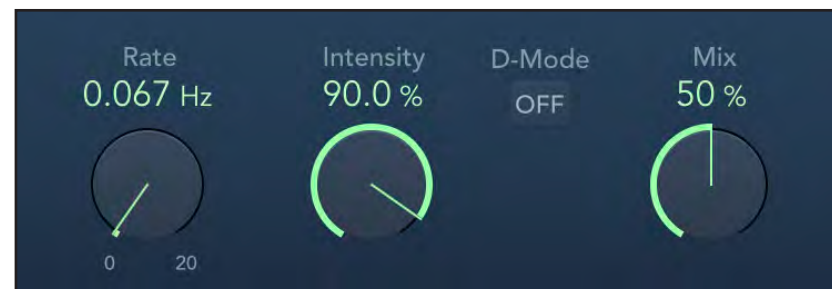
Ett band eko från IK Multimedia.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Modulations effekter

Det känns som det är dags att introducera begreppet modulation. En modulator är i teorin mycket enkel - något ändras av något annat, oftast i realtid. Modulation är ett sätt att påverka vågformerna för att uppnå en ny karaktär på vågformen, och därmed ljudet. Ett sätt att ändra soundet helt enkelt. Modulation i sig själv låter inte, men det påverkar det som ska höras. Genom att använda en LFO (low frequency oscillator, lågfrekvensoscillator) som oscillerar (svänger) under 20 Hz kan man påverka volymen, tonhöjden eller olika filterfunktioner.

En envelopekurva (behandlad på sid 14) är en typ av modulator, men den gör en modulering och stannar sen. En LFO skickar upprepade svängningar till sin destination. Genom att påverka amplituden (AM) kan man variera höjden på volymen vilket ger en tremoloeffekt. Om man istället påverkar tonhöjden (FM) får man ett vibrato. Läger man till en delayfunktion ger det upphov till en rad olika möjligheter. LFO's finns i väldigt mycket studiourrustning, så en uppräknig av alla olika enheter är meningslös. Nedan är dock de vanligaste.



Ovan: Ett chorus från Logic Pro.

Nedan: Känns som namnet är självförklarande.

för att just göra ett ljud bredare i ljudbilden. Fenomenet kan jämföras med en stråksektion där det finns små, små skillnader i tonhöjd mellan instrumenten. Dessutom trycker de olika musikerna stråken mot strängarna olika hårt och för stråken med lite olika hastighet. Detta gör att man får ett större ljud än om alla spelade exakt likadant med perfekt timing. Fördröjningen brukar gå att ställa in mellan 5 - 25 millisekunder. För mycket effekt kan få ljudet att låta ostämt.

Flanger är en ljudeffekt som använder fasförskjutning som del av effekten. Effekten uppnås genom att man tar en kopia på ljudsignalen och fördröjer den i jämna intervaller. Dessutom förändras tonhöjden i intervaller, det är dock väldigt små



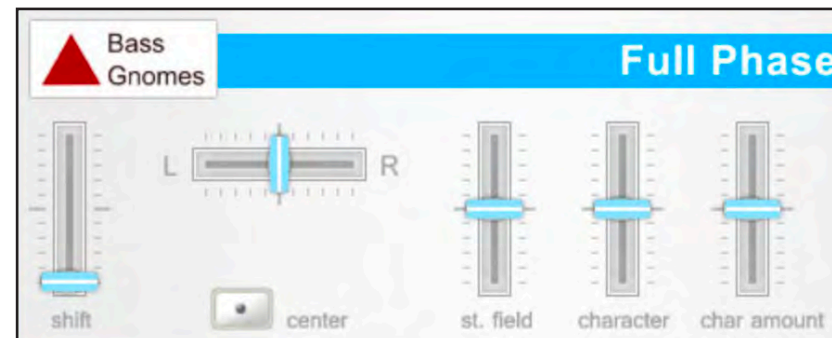
1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

förändringar. Kopian varierar kontinuerligt mellan 0.1 - 10 millisekunder. Många beskriver effekten en flanger tillför som "ljud under vatten".

Phase shifter eller phaser (fasförskjutare).

Skillnaden mellan vad en flanger och en fasförskjutare gör är hårfin men skillnaden ljudmässigt är ganska tydlig. Fasförskjutaren tar även den en kopia av originalsignalen och förskjuter faser i kopian något jämfört med originalsignalen. Detta innebär att de båda signaler når högsta och lägsta amplitud vid lite olika tillfällen och ett swischande, lätt ihåligt ljud åstadkoms.

Uppriktigt sagt är det väldigt svårt att i text beskriva skillnader mellan chorus, flanger och phaser. De fungerar på



En phase shifter från Bass Gnomes.

Sinusvåg

Sinus + chorus

Flygel

Trekantsvåg

Sinus + flanger

Flygel + flanger

Sågtandsvåg

Sinus + phaser

Flygel + phaser

Fyrkantvåg

Sinus + distortion

Flygel + distortion

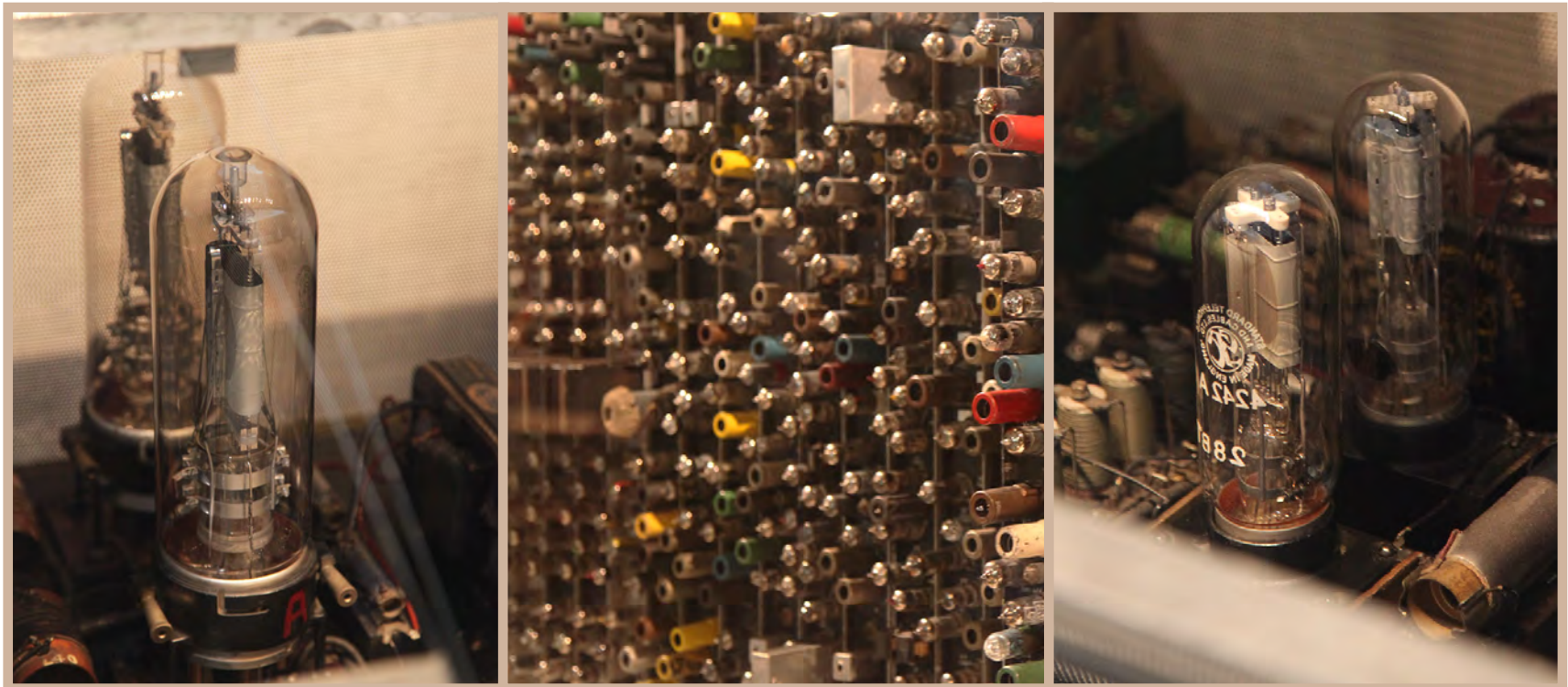
1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Distorsions effekter

Elektronrör dominerade 50-60-talens olika förstärkare, studioutrustning, TV-apparater, radio med flera. Sedan man i början på 1900-talet fick tillgång till elektronröret i alla dess olika format och funktioner startade en elektronisk "explosion". Elektronröret gjorde bland annat radion och TV'n möjliga. För alla oss som sysslar med modern populär musik finns en man som bör hyllas lite extra, skotten D T N Williamson (1923-1992). Efter andra världskriget byggde han en välljudande rörförstärkare, en rörförstärkare som stått modell för de flesta rörförstärkare byggda sedan dess.

Genom att överbelasta elektronrören i en rörförstärkare fick man ljudet att "spricka", ljudet blev förvrängt helt enkelt. Detta sätt att överbelasta förstärkaren sker genom att vrida upp gain kontrollen som styr ljudsignalens förstärkning. Ljudet som alstras brukar beskrivas som ett varmt, skitigt och raspigt sound, som på 50- och 60-talen främst användes av gitarrister. I slutet av 60-talet och början av 70-talet dök det upp band vars hela sound byggde på distade guror (gitarrer med distortion), som Deep Purple, Black Sabbath och Led Zeppelin.

Resten är historia, som man säger.



Elektronrör. Science museum, London.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Elektronrören ersattes av halvledare som inte alls har samma egenskaper, så en marknad för olika distortionsenheter skapades. Nu är elektronrören tillbaka på bred front, just för den varma karaktär de oftast bidrar med till soundet. Även om man inte överbelastar dem tillför de en varm färgning till soundet.

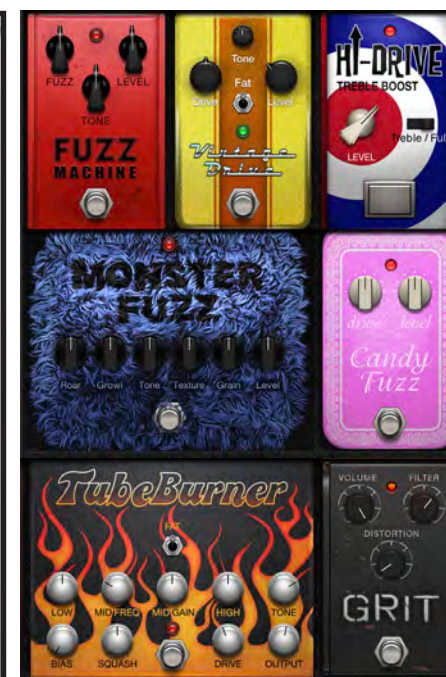
Analog distortion är således i vissa fall önskvärt. Digital distortion är mycket sällan önskvärt. Överstyrning av digital utrustning låter i de flesta människors öron mycket illa. Någon beskrev det en gång att det lät som att krossa en glödlampa och tvinga in

glasskärvarna djupt in i örat med en glödande skruvmejsel. Nåja. Nu ska man dock skilja på digital distortion och digital distortion. Digital distortion som beror på överbelastning av de digitala kretsarna är illa, men det finns digitala enheter som reproducerar soundet av en överbelastad elektronrörsförstärkare, vilket inte alls är illa.

Signalprocessorer som räknas in i denna kategori är fuzz-boxar, overdrives, bit crushers, phase distortion med flera.



En mycket avancerad distortions enhet från iZotope. Det dist som du inte kan skapa på denna är inte värt att skapas



Ett antal exempel på distortionsenheter. Dessa är mjukvara som återfinns i Apples DAW, Logic Pro. Dessa ska efterlikna de pedaler som musiker började använda under 70-talet.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Mixerbord

För de flesta som är nybörjare i en ljudstudio ter sig mixerbordet ofta som en skrämmande sak som ser väldigt komplicerad ut. Även om så är fallet är ett mixerbord mycket lättare att använda än de flesta tror. Med lite träning bemästrar de flesta ett mixerbord på kort tid. Givetvis finns det olika grader i helvetet och det finns mixerbord som är mer komplexa och bord som är mycket enkla, men poängen är att de är alla ganska logiska verktyg. Vad som behövs är kreativitet, ljudkunskap och musikkänsla.

Mixerbord hittar man vanligtvis i inspelningsstudion, ljudlägningsstudion, projektstudion, radiostationen, teatern, på live konserter och som kontrolllyta (control surface) till DAW's eller i datorn som mjukvara. Med mixerbordet ställer man in volymer



Två stycken 16-kanals mixrar från Yamaha, den vänstra är digital och den högra är analog.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

förutom de viktiga volymkontrollerna, som på nästan alla bord är skjutpotensiometrar. Ibland ser man dock digitalmixrar som ser ut som analoga och har ett reglage per funktion. Digitalbord brukar brusa mycket mindre än de analoga borden och är ofta mer kompakta, vilket ger en fördel utrymmesmässigt. Vissa digitalbord har fördelen att mjukvaran i mixern kan uppdateras med förnyade eller förbättrade funktioner, De har också fördelen av möjlighet att spara alla inställningar. Detta gör det lätt att avbryta en inspelning för att fortsätter samma inspelning lång tid efter. Med en knapptryckning kan man kalla upp exakt samma inställningar som man hade sist. Fördelen med analogborden är att de är ofta mer snabbjobbade, ett reglage per funktion. De tillför i allmänhet "värme" till ljudet.

Det är inte speciellt svårt att växla mellan den analoga och digitala världen även om många med lång erfarenhet av analogvärlden tycker det är jobbigt med menyinställningar för allting.

Det finns en typ av digitalbord där man berättar för mixerbordet vad man vill att varje reglage ska utföra för arbete eller vilken funktion den ska ha. Denna typen av mixerbord brukar vara en kontrolllyta för inspelningprogrammet man har i datorn (DAW).

Ett annat område för denna typ av mixer är TV, film eller radiostationer där man kan specialanpassa bordet för olika typer av material, till exempel en nyhetssändning och därefter en ny inställning för en prat-show, sedan kanske ett musikprogram. Dessa inställningar kan givetvis sparas, så att de kan lätt kallas upp när man behöver dem.

Låt oss börja med baksidan, och då menar vi inte något negativt utan själva baksidan på mixerbordet. Det är nämligen där man oftast kopplar in sina ljudkällor. Det kan vara mikrofoner, instrument, CD spelare, vinylspelare, kassetbandspelare (googla) eller annat. Det är också på baksidan vi skickar ljudsignalen vidare till högtalare, dator, scenmonitorer eller ut i etern. Nu ska det nämnas att det finns mixerbord där ingångar och utgångar sitter längst, bak fast på ovansidan av bordet. Dessa bord är oftast mixrar



Här ett mixerbord för livebruk. Samliga in- och utgångar sitter lätt åtkomliga på ovansidan. Nördfakta: Soundtracs Topaz Maxi 24.

för livesammanhang,

Mikrofoningångar (Mic)

En mixer har ett antal mikrofoningångar det brukar finnas 2, 4, 8, 12, 16 24 eller 32 stycken, givetvis beroende på mixerns storlek och antalet kanaler. I radiosammanhang kan det räcka med två stycken och i andra änden har vi livekonserter som ofta kräver minst 24 kanaler och i inspelningssammanhang hur många kanaler som helst. Mikrofoningången brukar vara av XLR typ (bild nedan visar XLR hona).



1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Vissa mikrofontyper behöver ström (kondensator mikrofoner) och det finns en knapp för att koppla på den strömmen, som är 48-volt och kallas för Phantom power (fantommatning).

Man bör vara försiktig med 48V-knappen, för om den är på och man kopplar in en dynamisk mikrofon kan denna förstöras, framför allt är bandmikrofoner känsliga (ribbon microphones).



Den bör alltid vara avstängd när den inte används!

Line

Instrument som sänder linjenivå, till exempel syntar, kopplas in här. Kontaktdonet är en 1/4 LRS kontakt, vanligen benämnd som en telekontakt eller teleplugg. Här kan man även koppla in CD/DVD-spelare och de flesta signalprocessorer (det finns bättre sätt att koppla in en signalprocessor på, men det kommer vi till nedan).



Kopplas till insert på mixern



Kopplas till processorn

Insert kabel (y-kabel)

Input från mixern till processorn.
Grön signalväg.

Vanlig koppling, ljusblå signalväg är jord.



Output tillbaka till mixern från processorn.
Röd signalväg.

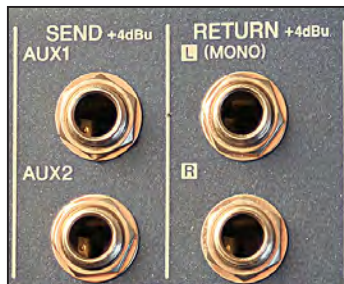
Tip. Ut (Send)
Skickar kanalens ljudsignal till signalprocessorn.
Grön signalväg.

Ring. In (Return)
Tar emot den processade signalen till mixern.
Röd signalväg.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Aux

Aux är en förkortning för det engelska ordet auxiliary och betyder ungefär tillbehör, extra utrustning. Aux ingångar brukar användas för signalprocessorer som man vill kunna applicera på mer än en kanal samtidigt. Om man har ett reverb som man vill ha på flera olika ljudkällor (kanaler) så går det utmärkt genom aux ingången. Givetvis får alla kanalerna samma reverbinställning, men man kan lägga till mer eller mindre av effekten på de olika kanalerna.



När signalen kommer tillbaka till mixerbordet hamnar den på den vridpotensiometer (vred) som heter Aux 1, Aux 2 och så vidare. Med vredet ställer man in hur mycket av den processade kanalen man vill ha i helheten. Varje kanal på mixerbordet brukar ha ett antal olika aux ingångar, men man bör åtminstone ha två stycken (reverb och delay). Många aux ingångar är att föredra. Som vanligt, ju fler trevliga gäster, desto roligare blir festen.



Här ett mixerbord med möjlighet att koppla in fem stycken signalprocessorer.
Nördfakta: Soundtracs Topaz Maxi 24.



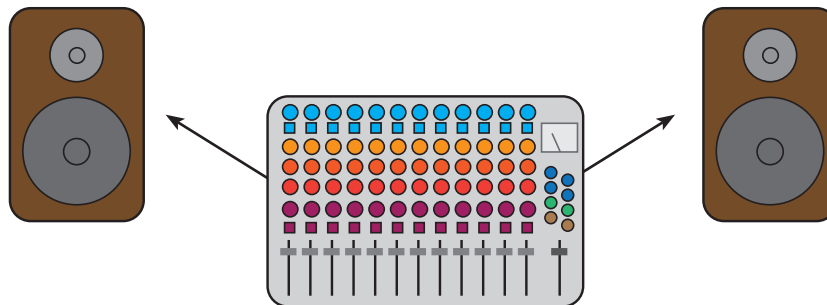
Utgångar

Så här långt brukar det inte finnas några problem eller stora avvikelser mellan olika mixerbord. Däremot kan det finnas massa olika speciallösningar utöver vad vi tagit upp här.

Vi ska nu titta på de vanliga utgångarna på en mixer. De olika ljudkällor som kommer in i mixern genom de olika kanalerna brukar gå att hämta ut ur mixern på en del olika sätt. Detta kan vara ganska förvirrande för de som inte är vana vid mixerbord (och även en del av oss som är vana vid mixerbord).

Som vi tidigare redan konstaterat används mixerbord i en mängd olika sammanhang, alla har visserligen med ljudproduktion att göra, men kan vara helt olika när det gäller slutprodukten. Olika situationer kräver olika uppkopplingar, vilket i sin tur kräver olika många in- och utgångar. Dessutom av olika typer. Låter det självklart? Bra i så fall, då har du redan viss förtrogenhet med ämnet. Vi tittar på ett antal olika situationer på nästa sida.

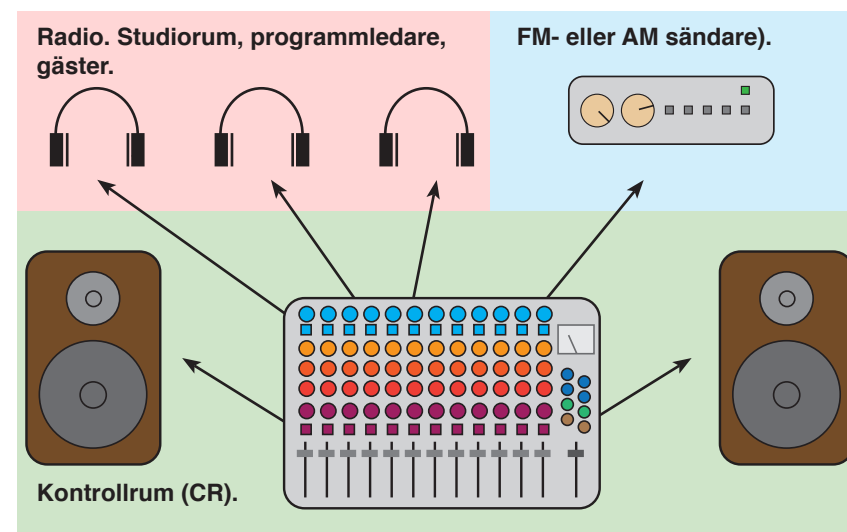
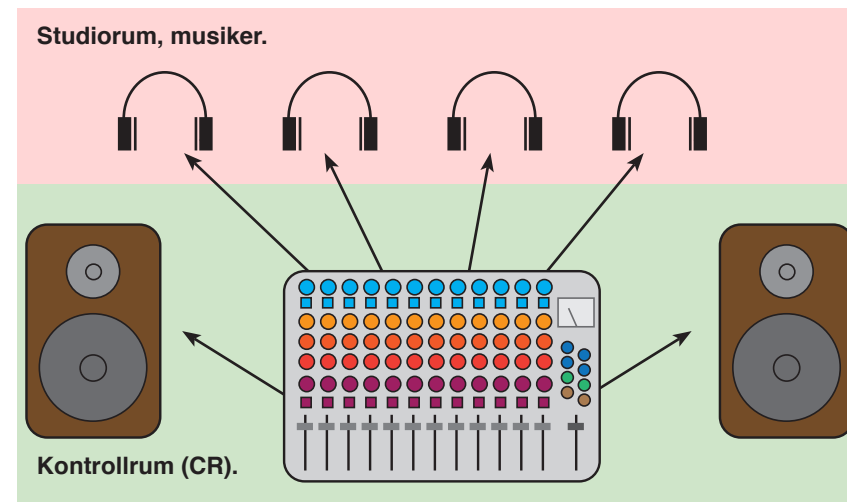
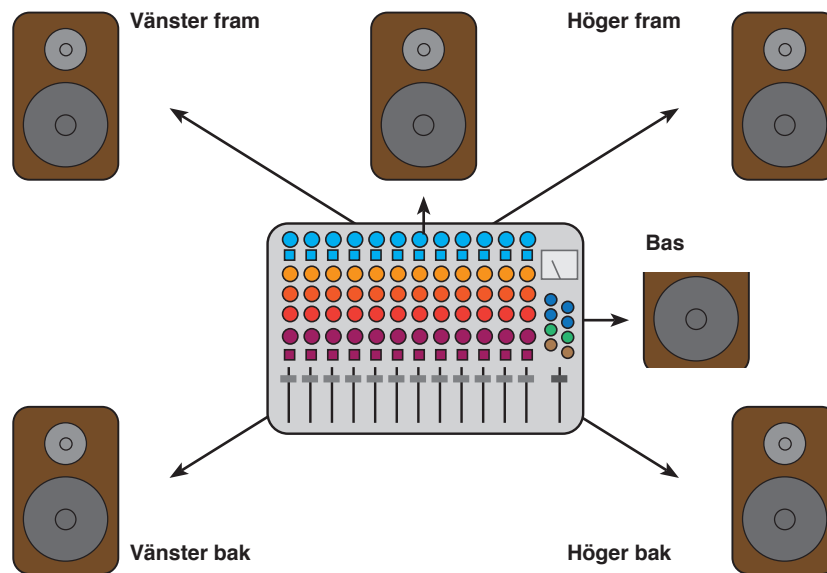
1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147



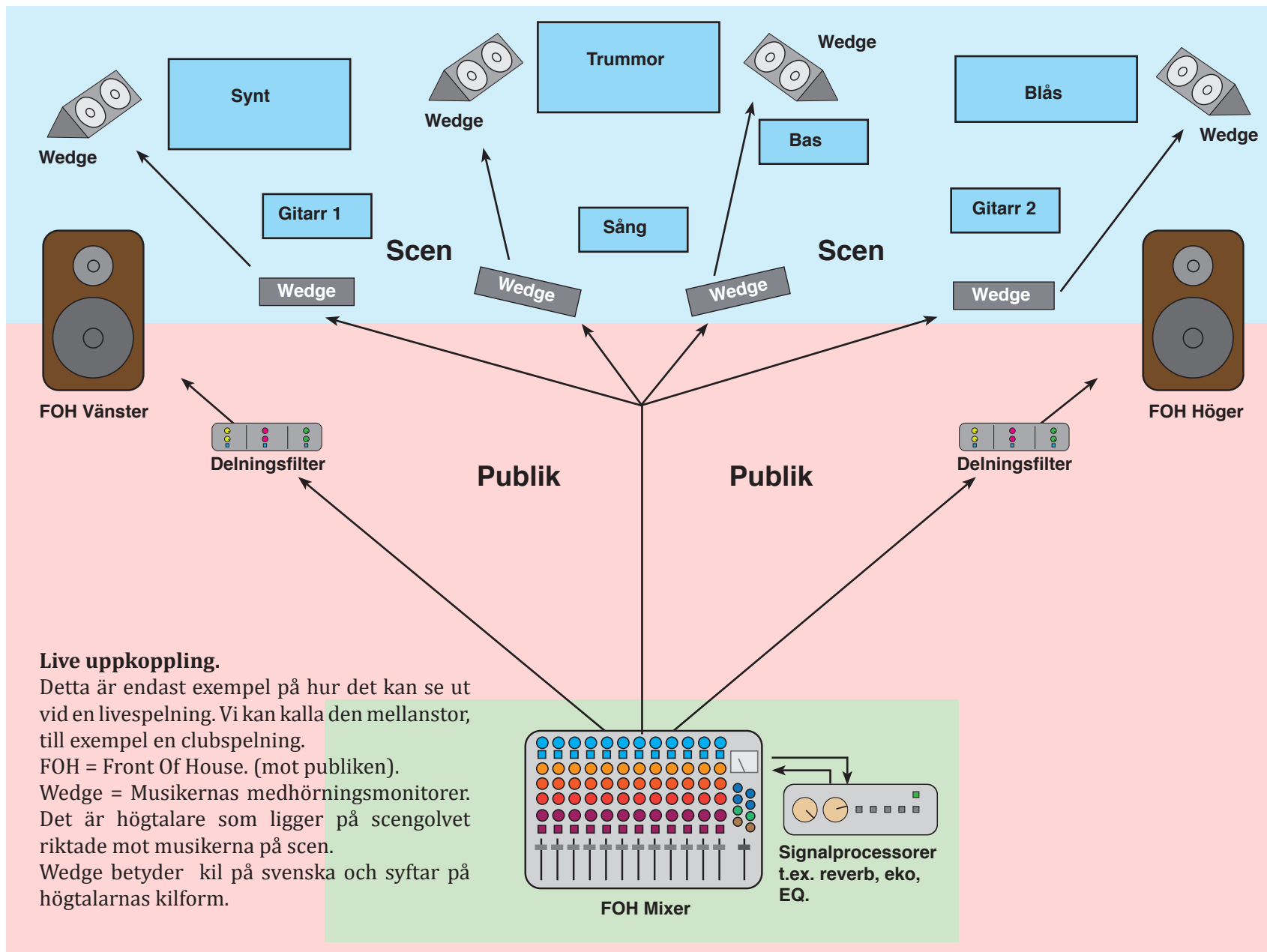
Ljudläggning stereo/projektstudio.

Detta är i princip en ganska enkel uppkoppling. De grundläggande man behöver är ett mixerbord, förstärkare och ett högtalarpar, höger och vänster. Detta belastar endast ett utgångspar. Givetvis kanske man vill ha flera olika högtalarpar för kontroll, till exempel någon form av TV-högtalare för att kontrollera hur ljudet kan komma att låta hemma hos folk. Eller en monohögtalare för att ha koll på mixen.

Nedan, ljudläggning 5:1, så kallad hemmabio.

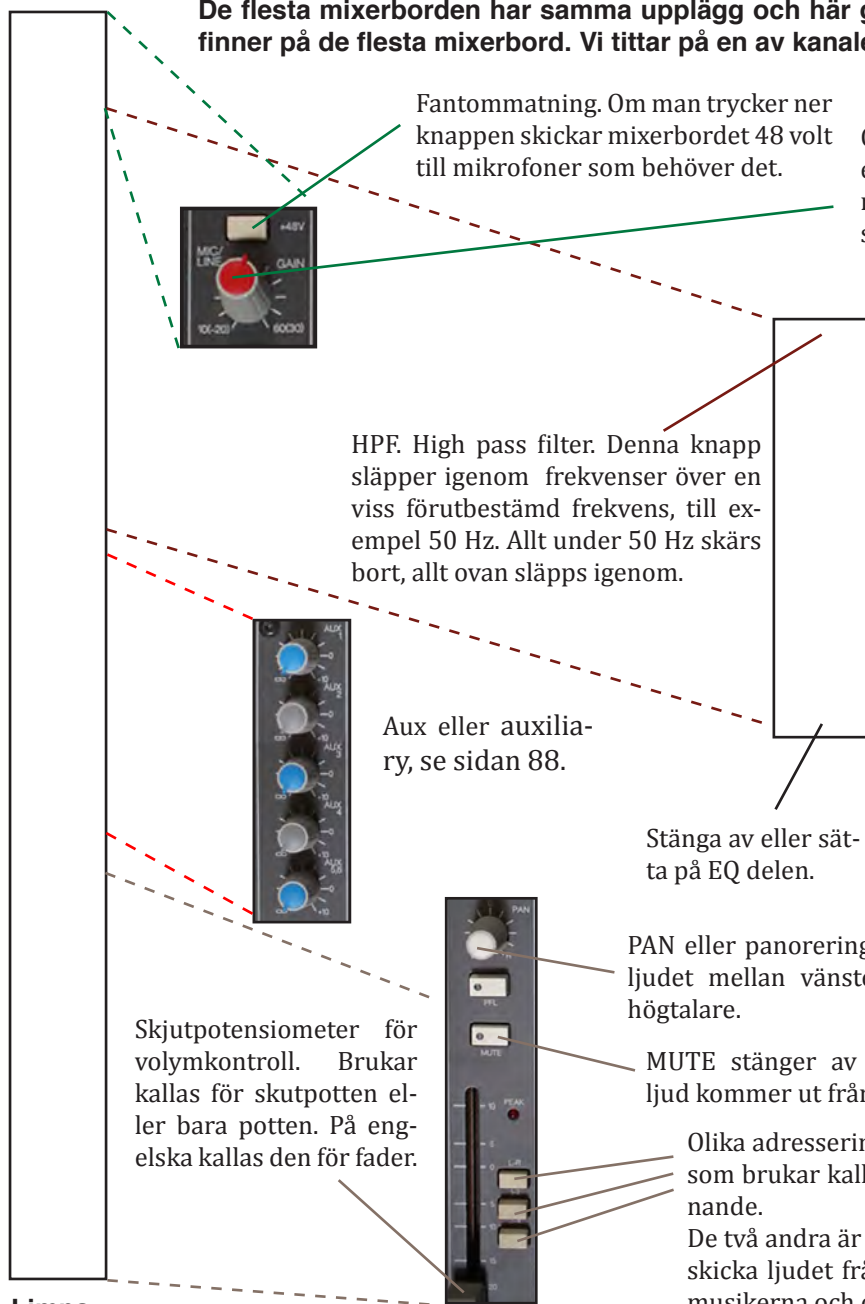


1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147



1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

De flesta mixerborden har samma upplägg och här går vi igenom vanliga funktioner som man finner på de flesta mixerbord. Vi tittar på en av kanalerna. Kallas ibland "limpa".

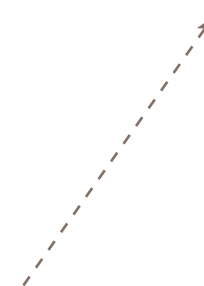


Limpa

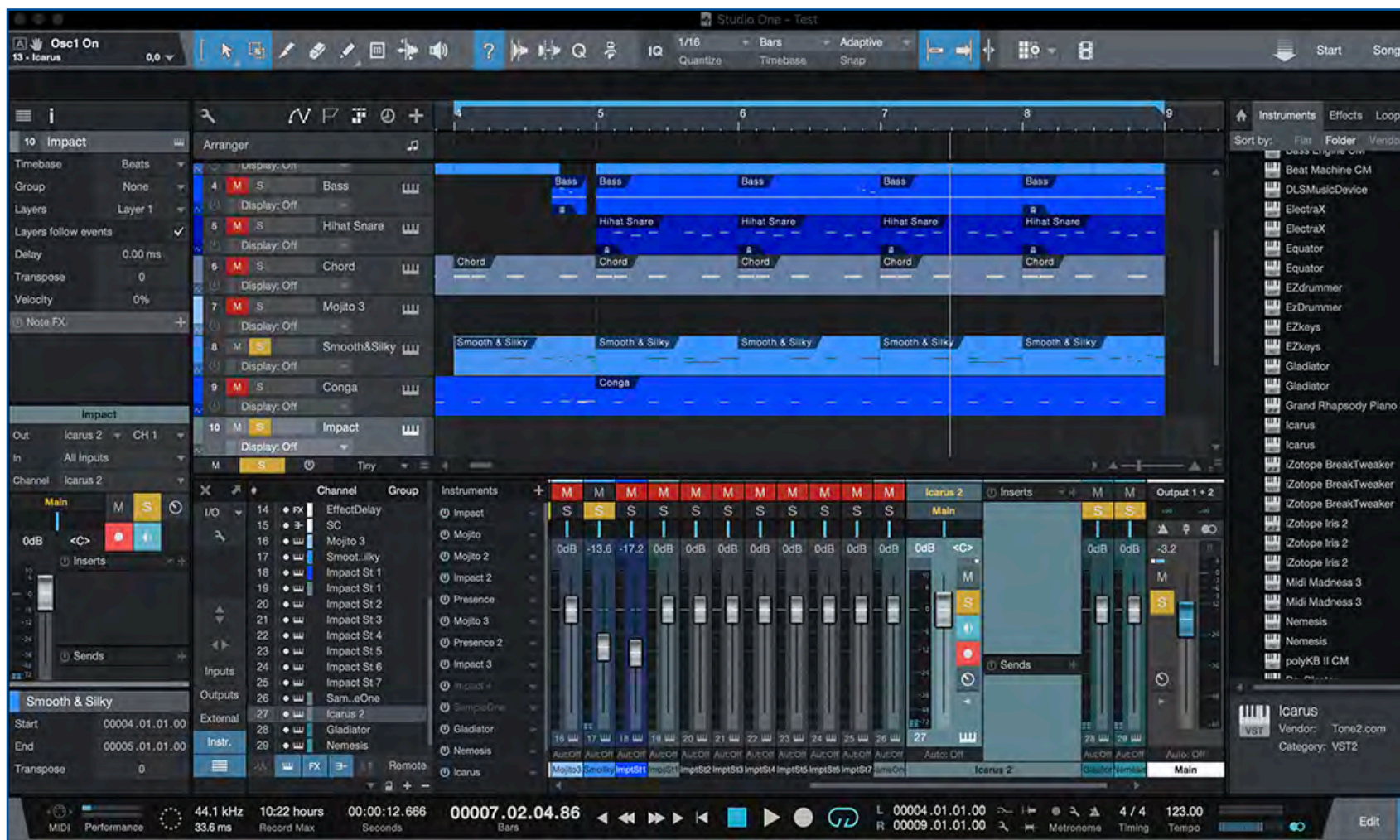
EQ eller equalizer. Här ställer man in de olika frekvensområdena. Det kan skilja sig från mixer till mixer var gränser mellan frekvensområden är och hur många olika frekvensområden man kan påverka. I sin enklaste form brukar det finnas en ratt för diskant, en för mellanregister och en för bas. Finns det endast ett vred för varje frekvensområde fungerar reglaget som en volymkontroll för det området. Man kan öka eller minska hela det omfattade området. På exemplet här har vi fyra områden: Diskant, högt mellanregister, lågt mellanregister och bas. Diskant och bas styrs enbart av ett vred per område. Mellanregister har däremot två vred per område. Ett vred för att finjustera inom området och ett vred för att öka eller minska det valda området. Kallas för svepbara kontroller.



SUB1 SUB2 SUB3 SUB4 MAIN



1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147



Eftersom man själv kan avgöra vad man vill se på datorns skärm behöver det inte se så här rörigt ut. Nördfakta: PreSonus Studio One 3.

I en DAW fungerar mixen på samma sätt som en hårdvarumixer, men för nybörjaren ser det hela förvirrande, ja till och med skrämmande ut. Ofta är dock mjukvaran mer snabbjobbad än hårdvaran. Mjukvaran har långt fler och större möjligheter. Detta i och med att allt finns i datorn och det är bara att kalla upp det man behöver. Mixern, signalprocessorer, instrument

finns redan i programmet. Det behövs inga kablar för att skicka ljudsignalerna till olika bussar och auxar. Det tar dock ett litet tag innan man hittar runt i en DAW, om man inte är van (det kan ta lite tid även om man är van). Fördelen är att man kan arrangera fönstret som man själv vill ha det. Det behöver inte vara lika rörigt som på bilden ovan.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

RADIO

Lite radiohistoria

Den 12 december 1901 sitter en 27 år ung man med en hörlur mot ena örat. Skjulet han och hans assistent sitter i är beläget på Signal Hill i St. John's, Newfoundland, Kanada. Den unge mannens namn var Guglielmo Marconi. 2 900 kilometer därifrån i Poldhu i Cornwall, England har den unge mannen sin ingenjör, som under en timmes tid försökt sända en signal över atlanten, något alla vetenskapsmän då menade var ren idioti. Alla "visste" att radiovågor inte kan böja sig och därmed gå förbi horisonten. William Entwhistle fortsätter dock enträget att skicka samma signal om och om igen. Signalen var tre korta signaler eller bokstaven S på morsespråk.

Klockan 12:30, Kanadensisk östkusttid, antecknar Marconis assistent George Kemp att Marconi och han själv har tagit emot signalen "S" upprepade gånger, om än väldigt svagt. Marconis uppfinning hade fungerat och därmed hade en revolution inträffat. Efter detta klockslag krympte världen betydligt. Den beslutsamma Guglielmo Marconi mottog Nobels pris i fysik 1909 för sin uppfinning som avsevärt förbättrade kommunikation i världen. Han var då 35 år gammal. Att Marconi var en viktig kugge i det som skulle komma att kallas för informationssamhället visste ingen vid den tiden.

Marconis system för att sända elektromagnetiska radiovågor vann snabbt i popularitet och började användas världen runt. Marconi blev hyllad i pressen för att hans system räddade de 712 överlevande från katastrofen med Titanic. Titanic lyckades få ut ett nödmeddelande som mottogs av flera fartyg. RMS Carpathia var det första fartyget på förlisningsplatsen och tog upp alla de 712 överlevande från det iskalla vattnet. Utan Marconis radio är det inte ens säkert att vi idag ens

hade vetat vad som hände med Titanic eller var hon förliste någonstans. På julafton 1906 sägs den första radiosändningen ha skett. Det var kanadensaren Reginald Fessenden som sände ett "radioprogram" som innehöll arian ur Händels Xereses. Han spelade dessutom fiol och sjöng. "Programmet" kunde mottagas av ett antal fartyg utanför New Englands kust.

Urustningen som användes var konstruerad av en svensk vid namn Ernst F D Alexandersson som 1901 flyttade till USA. Fessenden visade därmed att man kunde använda Marconis uppfinning till mer än att sända de korta och långa signalerna som utgjorde morsealfabetet. Han visade dessutom att man



En mycket liten del av Marconi 1,5kW-sändare, som användes av BBC 1922-25. "This is London calling" är den berömda inledningen på sändningarna på den tiden. Sändningarna nådde främst ut över London. Science museum, UK.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147



Pentrovod mikrofon från 1932. Populär bland radioamatörer. Science museum, London.

Radiotjänst skulle sköta innehållet. Då sändes radio ut från ganska svaga radiosändare, men alla inom rätt avstånd och med en radiomottagare kunde lyssna. Inte förrän 1958 fick rundradion konkurrens, och då av det som på den tiden kallades för bildradion. Det vi idag kallar för TV.

Idag sänds radio även över internet och podcasting har växt explosionsartat. Skillnaden mellan internetradio och podcasting är att internetradio har fasta sändningstider, precis som vanlig radio. Podcasting laddar lyssnaren ner vid behov.

Under första halvan av 1900-talet spelar radion en mycket stor roll. Under andra världskriget lämnades livsviktig information över radion. Inte minst kunde Winston Churchill nå ut med sina berömda radiotal, som ingöt mod och kämparanda hos det brittiska folket. Man startade även upp en kanal vid namn Radio Londres (Radio London) som sände till det ockuperade Frankrike för att det franska folket skulle bekämpa tyskarna på alla sätt som gick. Man använde också radion för att sända kodade meddelanden till olika motståndsrörelser.

Till exempel sände BBC den 5 juni 1944 meddelandet "såra mitt hjärta med monoton matthet" vilket betydde att operation Overlord skulle inledas om 48 timmar och motståndsrörelsen skulle inleda sabotage, främst mot den franska järnvägsnätet.

Radiovågor

Radioprogram är alltså ljud som trådlöst överförs från en sändare till en eller flera mottagare med hjälp av elektromagnetiska vågor. Radiovågor färdas lika snabbt som ljuset. Det som skiljer dem åt är våglängden och frekvensen. Vi vet redan att våglängd och frekvens hänger samman med

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

varandra. Våglängden är avståndet mellan två vågtoppar (eller vågdalar, se kapitel ett).

Ju kortare våglängd, desto fler gånger svänger vågen varje sekund, och därmed högre frekvens. Våglängder mäts i meter, medan frekvenser mäts i antalet svängningar per sekund, det vill säga i Hertz (Hz). Medan ljus har frekvenser mellan 400 - 800 THz så ligger vanlig radio mellan 87,5 och 108 MHz, det så kallade VHF-bandet.

AM och FM

Frekvensområdet 87,5-108 MHz, där vi hittar våra vanliga kanaler, heter FM-bandet.

FM (frequency modulation) är en teknik att sända och ta emot radio.

AM (amplitude modulation) är en annan. AM är den äldre tekniken och ger mycket längre räckvidd än FM gör, men är av sämre ljudkvalitet och väldigt känslig för störningar. FM har mycket bättre ljudkvalitet men betydligt kortare räckvidd. FM kan dessutom sända i stereo. AM utnyttjas fortfarande, men i allt mindre utsträckning. Istället sänds digitala sändningar på AM-bandet. Dessa sändningar håller nästan samma höga kvalitet som FM-bandet.

Någon har sagt att "Radion är hantverkarens bästa vän". De kunde lika gärna sagt chafförens, kockens, diskarens, städarens, den uttråkades eller, ja vem som helst bästa vän. Det finns visserligen inga rörliga bilder, eller förklarande texter, eller imponerande grafik eller animeringar i radion. Bara ljud. Men i händerna på begåvade och kreativa programmakare blir radion en viktig del i många människors liv och är av stor samhällsnytta. Radion är en mycket snabb informationskanal, som kan nå ut med nyheter och samhällsinformation snabbare och till fler samtidigt, än något

annat medie. Radion kan dessutom stå på medan man sysslar med andra saker. Ja det kan såklart TV'n också, men där är man mer beroende av att hela tiden se den rörliga bilden för att få ett sammanhang. Radiomottagaren är dessutom billig vid jämförelse med andra medier. Du kan använda den nästan överallt i världen. Radion låter sig inte stoppas av geografiska gränser. Myndigheter använder sig främst av radion för att få ut viktiga meddelanden till allmänheten om, till exempel nödsituationer. Har du dessutom en radio som är batteridrivna kan du få information under elavbrott, som tyvärr blir vanligare för varje år. Radion är dessutom ett bra alternativ för, framför allt, lokala annonsörer att nå sin kundkrets. Radion är även viktig för olika minoriteter som relativt enkelt och billigt kan skaffa sig licens för att sända närradio eller över internet och på så sätt ge nyheter, information och underhållning. Dessutom är radion ibland det enda sättet för icke läskunniga att få information och nyheter. Allting passar dock inte så bra i radio. Det är ganska meningslöst att sända ett program om matlagning i radion. Det kan dessutom vara svårt att göra program om rent visuella ämnen som mode, konst, film med flera.

Ett riktigt magplask i svensk radiohistoria var när man sände direkt från en nattorientering. Det enda reportern såg var de olika tävlandes pannlampor, han kunde inte se deras nummerslappar och visste därför inte vem som sprang förbi kontrollen. Dessutom var han tvungen att viska för att inte avslöja att han sände från en av kontrollerna!?

Programinnehåll

Den vanligaste formen för ett vanligt radioprogram är en eller flera programledare som samtalar mellan musikslag. Musik är ett mycket lämpligt innehåll i en radio och utan att

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

sticka ut hakan för mycket kan man nog hävda att radion och musikbranshen i övrigt är mycket viktiga för varandra. Regelbundna nyhetssändningar är också ett viktigt inslag i radion. Radion kan snabbt få ut nyheter och viktig information. Är det något väldigt viktigt eller sensationellt kan man med lätthet gå in och avbryta ett program. Det kan vara bränder, bilköer, bilolyckor, kemiska utsläpp, stormvarningar och så vidare.

Man kan även med fördel göra väldigt smala program om man sänder över internet eller sysslar med podcasting. Radion bevakar mer lokala händelser än vad TV'n gör. Varje radiostation brukar ha en viss stil, till exempel lokala nyheter, sport och väder, musik, humor och underhållning, religiös, ekonomi, klassisk musik, topplistor, universitetsradio, utbildning, drama, dokumentärer, barnprogram och så vidare. Det brukar aldrig fungera speciellt väl att blanda för många olika stilar på en och samma station.

Sveriges Radio (SR) är de enda som får sända nationellt. De har även riksdagens uppdrag att göra radio för allmänheten, som ska vara fri från kommersiella och politiska intressen. Finansiering sker från och med den 1 januari 2019 genom ett uttag av en public service-avgift via skattsedeln. Tidigare finansierades radion via TV-licensen, men nu har man alltså infört att alla ska vara med och betala via skatten.

Sveriges radio har i princip fyra stycken stationer P1, P2, P3 och P4. P1 har en ganska mogen publik (till åldern). Man sänder nyhets- och aktualitetsprogram inom kultur, vetenskap, ekonomi. Man har under senare år tagit över ett antal program från P3 t ex Sommar, På minuten och Spanarna. P1 har enligt statistiken fler manliga än kvinnliga lyssnare.



En SABA Freudenstadt från 60-talet.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Radio yrkesroller

Givetvis varierar yrken på stora, mellanstora eller små radiostationer. På en stor radiostation är det mer vattentäta skott mellan de olika tjänsterna. Producenten producerar, programledaren talar och leder programmen och teknikern sysslar enbart med teknik. På den lilla stationen kanske det endast är en eller två som delar på alla sysslor. På riktigt stora stationer kan det dessutom finnas ekonomer, jurister, kockar, väktare och serveringspersonal med flera. Ägarna kan också vara olika, det kan vara staten, privatpersoner, organisationer eller föreningar. Vi ska titta på de vanligaste yrkena inom radioproduktion på en stor radiostation.

Oftast finns det en verkställande direktör (eller VD) som har yttersta ansvaret för stationen. Den enda som kan sätta sig över VD'n, och då endast i ett enda fall är den ansvariga utgivaren. Den ansvariga utgivaren är den som har rätt att bestämma om ett program ska sändas eller inte. Den ansvariga utgivaren ska se till så att yttrandefrihetsgrundlagen (YFG) följs och kan därför bli ansvarig för eventuella brott mot denna som medarbetarna gör sig skyldiga till. Verkställande direktören har som sagt det yttersta ansvaret för verksamheten, men kan alltså inte begära att ett program sänds som ansvariga utgivaren har stoppat.

Det finns en ekonomiavdelning med en ansvarig chef. Ibland har man en person som är ansvarig för all säljbar tid och all försäljning av annonser på stationens sociala medier.

Producenten är den berömda spindeln i nätet med nätförgreningar till samtliga avdelningar på stationen. De är oftast inblandade i producerandet av jinglar, reklam, social media, informationsinhämtning och förmedling av

information och nyheter. De är inblandade i den kreativa sidan av programproduktion. De är ofta med och anställer ny personal. Om det är en kommersiell radiostation har de givetvis nära kontakt med ekonomiavdelningen, men även stora public service stationer har ekonomiavdelningar.

En duktig producent kännetecknas av, framför allt, ett par saker. Teknik, kreativitet, skicklig med ord och goda musikkunskaper. Han eller hon måste vara väl förtrogen med tekniken som används på en radiostation. Producenten ska även kunna handskas med de olika mjukvaror som används. Både mjukvara för sändning och inspelning. Även de program som används för manipulation av ljud. Han eller hon måste hänga med i utvecklingen, som vi alla vet går rasande fort.

När vi började med radioproduktion (närradio i början av 80-talet) vägde sändaren ca 50 kilo. Det var inget kul att släpa runt på den när vi skulle byta sändningslokal. Idag kan man ersätta den med en mikrofon, en smartphone, och en app för sändning. Radiostudion på fickan, kan man säga.

En bra producent kan använda all denna teknik, lägga till ord och musik och skapa en mix som tilltalar och stimulerar lyssnare i hela landet. Varje dag! Producenten får flera gånger i veckan frågor om programidéer, som ibland är ganska ogenomtänkta.

-Vad tror du om ett 60-minuters program om akvariefiskars kommunikation?

-Vad säger du om ett program om Javanesisk inredningskonst på 1700-talet?

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

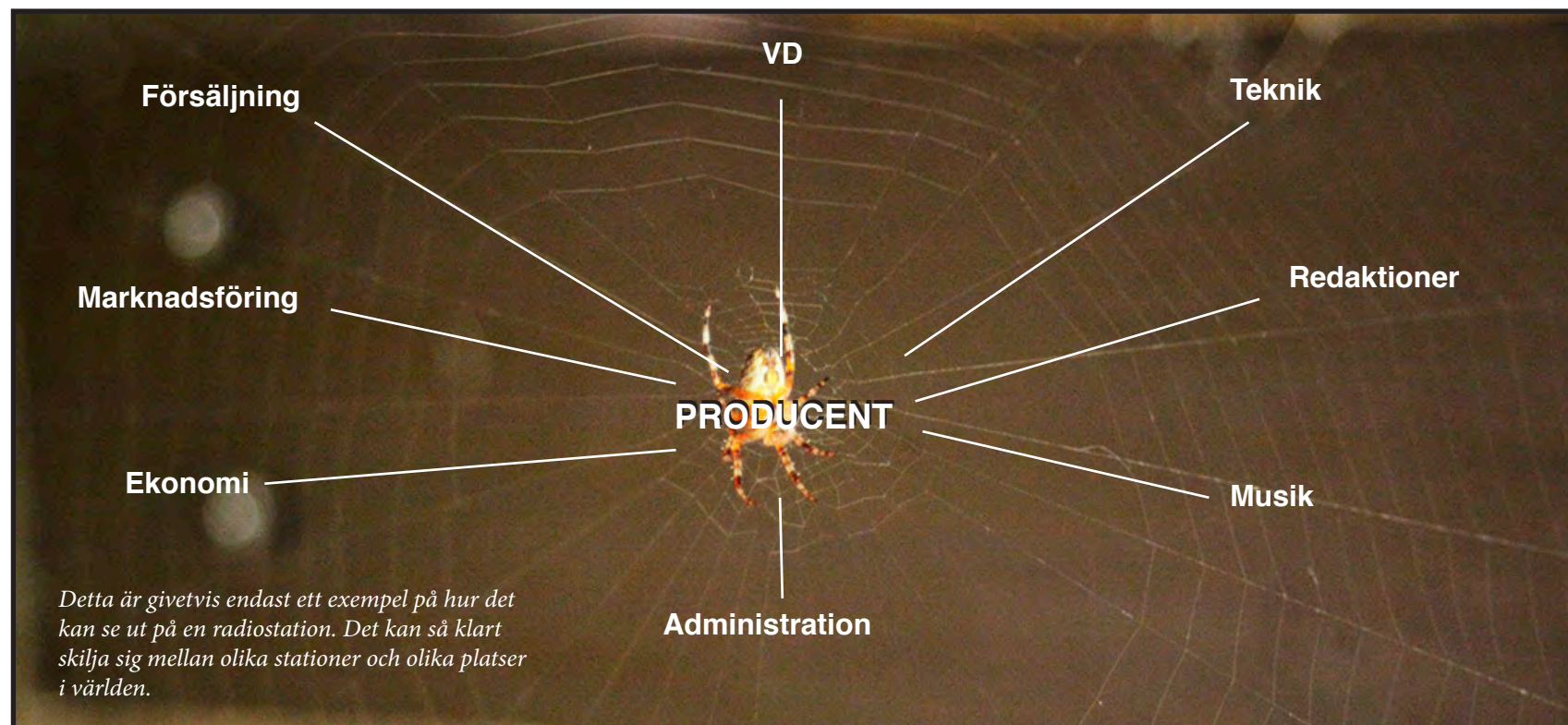
LICENSIERADE FILERNA

-Vad tror du om att spela musiken baklänges?

-Vad tror du om direktsänd nattorientering?

annan eller bekänna sig till någon satanistisk sekt. Givetvis fann man i detta radioprogram inga bevis för några hemliga meddelande. Det hela var gjort med värme och humor och en del av musikerna som varit med på de olika skivorna var inbjudna som gäster i studion.

En producent måste vara bra på att skriva, och vara bra på att skriva varierat. På stora stationer har man ibland anställt manusförfattare eller copywriters, som sköter skrivandet. Detta har man sällan råd med på de mindre stationerna. Producenten måste kunna skriva till annonser, till puffar för olika program, och ibland marknadsföring för enstaka



1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

program eller för hela stationen. Annonserna måste vara så välskrivna och välproducerade att kunden faktiskt märker en ökad försäljning eller ökat intresse för sina produkter. Därmed får stationen också nya reklamkunder. Ganska ofta får producenten ett skrivet material på tre fulla A4-sidor som ska destilleras ner till 60 sekunder (tänk inslag på nyheterna). Att ha goda kunskaper om musik är också av stor vikt. Musik är ett kraftfullt verktyg. Om man dessutom kombinerar musik med välskrivna texter blir det ännu mer kraftfullt. De flesta stationer har enorma bibliotek med musik, oftast på en server eller dedikerad dator. Producenten måste veta vilken musik man har i biblioteket och måste dessutom följa stationens musikaliska inriktning.

Producenten har ett nära samarbete med programledaren och man går igenom idéer tillsammans. Man väger fördelar och nackdelar med ett tänkt inslag. Finns det ett brett intresse för ämnet, eller är det för smalt? Behöver lyssnarna utbildas för att förstå ämnet? Har vi korrekt information? Vem kan man bjuda in som gäst? Hur mycket tid kan man lägga på ett enskilt inslag? Ska ämnet vara tema för ett helt program?

Programledaren är den viktigaste komponenten i ett radioprogram. Programledaren sätter tonen och stilen i programet. Stilen kan vara lättsam, humoristisk, allvarlig, pedagogisk, informativ eller auktoritär. Programledarens främsta uppgift är att fånga och underhålla lyssnaren. Att "dra in" lyssnaren i programmet och få denne att känna sig välkommen. Programledaren hamnar även ibland i en situation där lyssnaren måste utbildas. Det kan handla om något tekniskt komplicerat, som att förklara varför någon vunnit Nobelpris. Det finns inga krav på någon utbildning för att bli programledare, men ibland söker man programledare

som ska leda ett program med ett visst tema, till exempel ekonomi. Har man både en ekonomiutbildning och en bra röst är det givetvis en fördel, men de flesta producenter vet att med övning blir många mycket bättre.

Av den anledningen är det ingen bra idé att en programledare ofta byter program. Man vill ju att lyssnarna kan identifiera sig med en viss röst och stil till ett visst program. Att uppnå det tar ganska lång tid. Om programmet går en timme i veckan bör nog programledaren sända i minst ett halvår innan man eventuellt byter programledare.

Det är inget ovanligt att programledare och reportrar har en journalistisk utbildning i botten, men det finns som sagt inga formella krav på utbildning.



Julia Karlsson igång vid mikrofonen. Hon är vice stationschef på radio AF, Lunds studentradio. Vem eller vad som pågår i studion längst bort har vi ingen aning om.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Tekniker

På en större station finns det ett antal olika tekniker. Den vanligaste är ljudteknikern, men det kan också finnas datatekniker, studiotekniker och sändningstekniker. De sistnämnda är specialister på allt som har med själva utsändningen och mottagningen att göra. I mindre studios kan det vara programledaren som också är tekniker och sköter all utrustning själv under sändning. Så kallad självkörning. Om stationen endast sänder internetradio har man oftast en web-tekniker.

Programledare

Hur stor framgång en radiostation kommer att få beror till stor del på dess programledare, stationens "ansikte" utåt. Deras viktigaste uppgift är att kommunicera med en enda person, lyssnaren. Glöm allt tal om "alla lyssnare där ute" Programledarens mikrofon är någons öra! Förhållandet mellan en programledare och en lyssnare är både märkligt och unikt. De kommer troligtvis aldrig att träffa varandra, men en riktigt bra programledare kan bygga upp en relation med lyssnaren, som dessutom kan vara i år. Så hur åstadkommer man en lång och bra relation med lyssnaren? Vi ska inte gå igenom kommunikativ vetenskap, för det är en helt annan kurs, men lite tips och råd på vägen och en hel del saker att tänka på ska vi gå igenom.. Många tror att programledarens arbete består av att gå in i studion, spela lite musik och ha trevligt ett par timmar. De jobbar ju bara ett par timmar, om man nu kan kalla det för jobb överhuvudtaget!? Fel, fel, fel fel! Visst finns det närradiostationer där progemledaren inte direkt har planerat en sändning speciellt väl, men det hör faktiskt till ovanligheterna. Att producera ett bra program kräver mycket arbete. Även om det endast handlar om att på- eller avannonsera olika låtar. Det är inte speciellt intressant med en programledare som endast berättar vem som är artist

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

de kan posta inlägg och svara på frågor ett par gånger varje vecka.

När ska man planera sitt nästa program?

Hela tiden! Du kommer hela tiden se något, höra något eller uppleva något som kan bli ett bra underlag till ett program. Ha alltid med dig en anteckningsbok för att skriva ner idéer, eller använd inspelningsfunktionen som numera finns i de flesta mobiltelefoner. Glöm inte att du även kan ta bilder som stöd för minnet, med de flesta mobiltelefoner. Man vet aldrig, en jättebra idé för ett julprogram kan dyka upp på midsommarafton.

Skiv tydligt ner din idé och spara alla idéer på ett och samma ställe. Glöm inte att göra en bedömning av idén, har den en bästa före datum, är den tillräckligt "bred" för att uppskattas av många lyssnare.

Läs tidningar och deras websidor och lokala bloggar för de kan ge en tydlig uppfattning om vad dina lyssnare är intresserad av. Det är viktigt att du vet vad som händer och påverkar dina lyssnares vardag. Kom ihåg, du är till för dem, de är inte till för dig.

Nu innebär inte detta att allt som ska tas upp i radion kommer från regionen du sänder ifrån. Givetvis finns det intressanta händelser som lyssnarna gärna vill höra även om de inte är lokala. Det är egentligen inte regionen som avgör om något är lokalt eller inte, det är lyssnarnas intresse som avgör det.

Man får givetvis ha åsikter som programledare, men dessa bör förklaras för lyssnarna. Vi menar åsikter om sådant alla kan ha åsikter om. Inte åsikter om ditt privatliv som lyssnaren inte har en aning om. Viassa program går helt och hållet ut

på att ha åsikter, till exempel religiösa, politiska, musiksmak, ekonomiska, pedagogiska åsikter, med mera. Om du framför en åsikt måste den, som sagt, förklaras för lyssnare så de kan hålla med eller inte, men de måste förstå vad du menar. Det räcker inte med att säga;

"Skolan är skit!"

Du måste förklara din ståndpunkt för lyssnaren.

"Skolan är skit för att vi har digitala läromedel istället för riktiga böcker. Alla undersökningar antyder att digitala läromedel är sämre än riktiga böcker när det gäller inläring." Detsamma gäller för gäster som uttrycker en åsikt, är det otydligt varför de har en viss åsikt ber man dem förklara noggrannare. Det kan också bli aktuellt med att intervjua eller bjuda in någon som har en motsatt åsikt. Bägge sidor bör få komma till tals.



Vid mixern stationschef, Kajsa Oscarsson och bakom mikrofonen Johanna Molin, samarbetschef på Radio AF, Lund

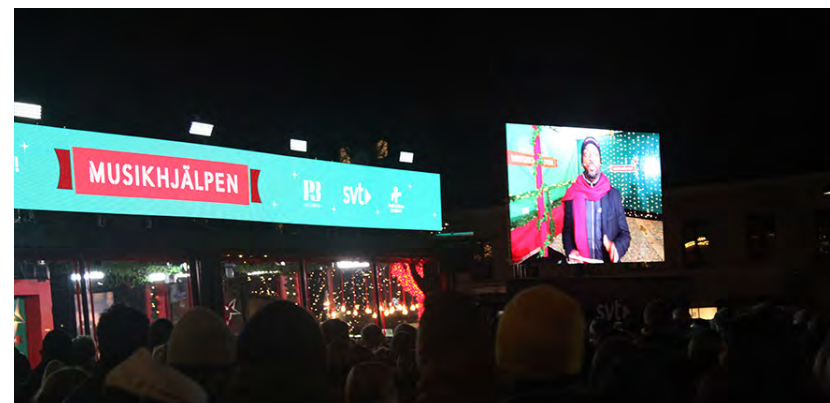
1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

På de flesta radiostationer har du vissa inslag som du måste sända regelbundet, det kan vara annonser, jinglar som presenterar stationen, reklam för kommande program (promo) och så vidare. Dessa måste ju givetvis ingå i planeringen. Det finns ett planeringssätt som visar dig vad som ska vara med i ditt program och när det bör vara med. Den amerikanska benämningen för en sådan plan som visar allt som måste sändas kallas för en *talk clock* eller *show plan*. Tänk dig att efter du sänt i tjugosex minuter och därefter kommer det nyheter och efter nyheterna ska det in en jingel om stationen. och en promo om ett kommande program och därefter ett antal annonser. Här gäller det att du vet vad du ska säga. Det är din uppgift att föra lyssnaren från "the stop-break" som det kallas tillbaka till själva programmet. Ett stop-break är när ett program avbryts av något som egentligen inte har med programinnehållet att göra. Till exempel alla tillfällen när du måste spela jinglar, promos eller programmet går in i nyheter eller något annat läge som innebär att programmet lämnar din inslagna väg. Att föra tillbaka lyssnaren efter ett annat inslag innebär att du berättar vilket program de lyssnar på, vilka gäster du har i studion (om du har några) och vad ni talade om innan avbrottet. Detta är också bra för eventuellt nya lyssnare, som då snabbt får uppfattning om programmets innehåll.

I tid och otid

Trodde du att ett entimmesprogram verkligen är en hel timme som du ska tala med lyssnaren. Om du arbetar på Sveriges radio, så är en timme nästan en timme, men på en kommersiell station är en timme betydligt mindre...

Få svenska radioprogram har engagerat lyssnare i alla åldrar och samhälls-klasser som Musikhjälpen. Överst: Kodjo Akolor Startar upp Musikhjälpen 2018. Mitten: Programledare 2018 i Lund Daniel Adams-Ray och Farah Abadi. Nederst: Klockan 11:05, 12 december 2018, Stortorget Lund.



1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Gratulerar du har blivit anlitaad att sända ett entimmesprogram på en stor kommersiell radiostation där du ska tala om ditt favoritämne (stoppa in ditt favoritämne här). En hel timme, herregud vad du kommer få mycket sagt. Eller...

Låt oss titta i detalj på en heltimme i detalj. När klockan slår ny timme är det sju minuter nyheter, sport och väder. Därefter några annonser, stationen måste ju dra in pengar också. Därefter är det annonsavbrott var sjunde till tionde minut. När klockan slår halv är det dags för nyheter igen och sport och väder och annonser och jinglar och promos. Har



Snart dags att fylla på kaffet, på med den förberedda inspelningen. Vi har lagt orden i munnan på Umeå Studentradios stationschef Max Emanuelsson.

du dessutom inbjudna gäster vill de gärna tala också. Får lyssnarna dessutom ringa in frågor ryker det ett par minuter till. Av timmen återstår nu 12-16 minuter, vilket i sanning är ganska lång tid. Men glöm inte att många som lyssnar på radio sitter i en bil och de lyssnar inte i en hel timme. Dessutom är det få av dem som sätter på radion exakt när klockan slår ny heltimme. Så fort destinationen är nådd stänger han eller hon av radion. En undersökning gjord i USA visar att den genomsnittslige lyssnaren i bil lyssnar i 15 minuter. Har du ett viktigt meddelande som du vill nå ut med bör detta upprepas under hela timmen, i alla fall minst fyra gånger, det vill säga en gång per kvart.

Live eller bandat

Alla radiosändningar kan delas in i två kategorier direksändning och inspelad. Att sända direkt är jättekul om man vet vad man sysslar med, det vill säga har planerat programmet ordentligt. Något vår redaktör på skolan.rocks alltid tjarar om är ett citat av Alfred Hitchcock:

*"Vad är de tre viktigaste punkterna när man ska göra en film?"
"Planering, planering och planering."*

Detta går givetvis att använda på nästan allt i livet och det går definitivt att applicera på liveradio. Att noga planera sitt program är väldigt viktigt för ett bra slutresultat. Man ska dessutom ha en plan B ifall något skulle gå fel. Spontaniteten i en direksändning brukar engagera publiken, man vet inte med säkerhet vad som kommer att hända. I en direksändning kan lyssnarna engagera sig och ringa till "programmet" eller delta på sociala medier, via sms eller mail. Man kan ha tävlingar med sina lyssnare, eller få dem att engagera sig på annat sätt. Det går inte att ersätta entusiasmen och engagemanget i en bra direksändning.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Det är inte ovanligt att man i förväg har spelat in de segment som innehåller puffar för kommande program, tävlingar och händelser. Detta kan ge programledaren möjlighet att gå på toaletten, sträcka på sig eller hämta en kopp kaffe till. Många gör detta för att det känns säkrare, man säger inte fel om inspelningen är korrekt. Det finns också en del programledare som spelar in hela program i förväg. Man kan ju göra det perfekt. Bli det inte bra kan man redigera bort det som inte fungerar.

Man kan spela in hur många gånger som helst, till man blir nöjd, men detta är ett tveksamt tillvägagångssätt. Det är mycket få som kan bibehålla en känsla av spontanitet. Resultatet blir ofta lite "livlöst". Spela gärna in i förhand, och gör du podsändningar har du inget val, men ändra endast kraftiga felaktigheter. Det kan vara tekniska problem, som att stöta till mikrofonen, med oljud som följd, eller att du råkar lämna felaktig fakta om något av misstag. Försök att behålla så mycket som möjligt av originalinspelningen, den brukar ofta låta bäst. Ett annat problem med förinspelade program är att det brukar ta avsevärt längre tid att åstadkomma inspelningen än en livesändning gör och ekonomichefen gillar inte det. Övriga på stationen kanske också ogillar att du lagt beslag på teknisk utrustning under lång period, den kanske behövs för att spela in en ny annons eller en jingel till stationen.

Givetvis finns det risker med direktsändningar, men det är en del av charmen och spänningen med direktsänt som inte finns i förinspelat och redigerat material. Givetvis kan podcasters spela in sitt program "live". Genom att genomföra programmet som du skulle gjort vid en riktig direktsändning och spela in det utan att redigera. Att behålla alla små fel och små misstag visar bara att du är mänsklig, och det gillar de flesta lyssnare. Dessutom är det mycket roligare att göra

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

korrekta, myndiga och auktoritativa. Man måste anpassa sig själv och sin röst till de nyheter man läser upp. Man kan givetvis inte läsa upp dåliga nyheter med en glättig röst som låter som om den skulle brista ut i skratt när som helst. Rösterna ska anpassas till "känslan" i nyheten. Ju större allvar i nyheten ju större allvar i rösten. Att berätta om en tragisk olycka med många döda är inte samma sak som att berätta att det lokala fotbollslaget förlorat senaste matchen. Om man inte vill göra det till en grej att alltid uttrycka känslor i nyhetsinslagen, ska man inte föra in personliga åsikter i nyhetspasset. Det kan programledaren som går på efter nyheterna göra om det känns som läge för det. Vissa stationer har en dialog mellan nyhetsuppläsaren och programledaren som ska ta över. Detta är inget bra för att det stjälar tid från nyheterna och sänker dessutom kvaliteten på nyheterna. Det låter dessutom ofta ganska tillgjort.

Under ett tvåminuterspass kan man få in ungefär fyra - fem nyheter, med korta intervjuer i några av dem. Glöm inte att när ni planerar en nyhetssändning gäller det att besvara frågorna

Var? Var hände det? Var befinner sig reportern?

Vad? Vad har hänt? Vad händer för tillfället? Hur ser det ut?

När? När inträffade händelsen? Inträffar den just nu?

Vem/vilka? Vem eller vilka är inblandade eller har kunskap om händelsen?

Hur? Hur gick det till? Hur går det till?

Varför? Vilken är anledningen till händelsen?

Vad kan det leda till? Vad händer nu eller senare på grund av händelsen?

Den sista frågan är ett utmärkt underlag för en expertintervju. Den sista frågan brukar ofta glömmas bort, men kan ibland göra ett nyhetsinslag mycket bättre, men det är inte alltid den behövs

Titta på detta påhittade exempel.

"Under en presskonferens i Stockholm tidigare idag berättade STIM's talesman att man tänker höja licensavgifterna för musik till podcasting med 50 procent. Detta börjar om tre månader. Anledningen sägs vara att bättre ta tillvara på medlemmarnas intressen.

Jaha! Och sen då? Här är det läge med frågan:
"Vad tror ni detta kommer att leda till?"

Underförstått: Med en sådan stor höjning finns det väl en risk att många som hade tänkt starta podcasting och många som redan har podcasting inte kommer att starta eller fortsätta sända, vilket gör att ni ändå inte får in mer pengar till era medlemmar? Man måste givetvis inte använda orden "leda till" utan man kan formulera sig som man vill:

"Hur tror ni detta kommer att påverka, både befintliga och nya podsändningar?"

Givetvis fungerar inte frågan i alla nyhetssammanhang, men lyssnarar man riktigt noga på intervjuer i nyhetssändningar, väderleksrapporter, sportnyheter och så vidare, kommer ni märka att frågan "leda till" dyker upp i många olika skepnader.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

"Hur tror ni det kommer gå i fotbollsmatchen mot...?"

"Hur stor publik räknar ni med?"

"Hur många kommer att besöka er utställning?"

"Vad innebär det att aktien stigit med 7,3 %?"

Givetvis måste nyhetsuppläsaren följa stationens riktlinjer och stil även när det gäller nyheter. En station vill kanske att man endast tar upp kulturella nyheter eller nöjesnyheter. Vissa kan vara inriktade på väder och andra på sportnyheter. I vilket fall som helst måste nyhetsuppläsaren anpassa sig till nyhetens innehåll.

Sportsändning

Få saker är väl så "direktsänt" som sport. Vad vi menar är att få sändningar kräver så mycket energi och entusiasm som ett direktsänt sportevent. Den som är den direktsändande reportern måste, förutom stort kunnande, vara passionerat intresserad av sporten de ska referera ifrån. I sportsändningar får man höra massvis med "egna" åsikter. Dåligt försvar, ingen bra strategi, dåligt förberedda eller lysande teknik, bra samarbete, fantastisk comeback, vilken styrning. Lyssnarna brukar vara väl insatta i sporten de lyssnar på, vilket ställer ytterligare krav på reportern. En reporter måste också vara medveten om att inget reportern säger kommer ändra lyssnarnas åsikt om sitt eget favoritlag eller favoritperson. När det gäller en direktsändning av ett sportevenemang känner man till ramarna runt eventet, men vad som verkligen kommer att hända är osäkert. Entusiasm och energi. Dessutom måste sportreportern hålla ett stenhårt fokus hela tiden och kunna gå och tugga tuggummi samtidigt. Reportern måste nämligen hålla ett öga på sportutövarna och ett öga på

sin dator som visar olika resultat, tider, historik eller statistik. Sportreportern bör använda samma språk som utövarna och fansen gör, vilket kan vara helt obegripligt för de oinvigda.

"Trots bra downforce, ger de skrubbade däcken att hon får svårt att rotera ordentligt vid apex, och hennes traction blir lidande. De borde nog fundera på att byta till hypersoft som nog passar deras setup bättre." (Formel 1)

"Intressant att han bytt från grekisk-romersk till fri. Här kan vi komma att se den första vinsten genom teknisk överlägsenhet, just nu endast en poäng kvar och motståndaren uppvisar en fragrant greppflykt." (Brottning)

"Det är anmärkningsvärt att hon börjar med två tåhopp, flip och lutz och dessutom en Biellmannpiruett på det. Tekniska element är viktiga, så var blir trippel Salchow av?" (Konståkning)

Först trodde jag vi skulle bli över, men vi lyckade ta oss fram till dödens. Sextonhundra kvar blev det lite strul bakom och vi kunde överta vinnarhålet. När jag ställde frågan var han kall och det blev endast en matlapp, men vi kommer igen. (Trav)

Det är såklart påhittade exempel, men tydliggör vad vi menar. Termerna är dock korrekta och är man inte insatt i sporten begriper man inte så mycket. Språket bör vara så "vanligt" som möjligt. Använd inte ett formellt språk utan använd så lätta termer som möjligt. Detta har inget med lyssnarnas intellektuella kapacitet att göra, utan är till för att göra det så tydligt som möjligt. Det kan gå undan i sportreferat och är referenten verkligen entusiastisk så kan ljudvolymen vara minst sagt dynamisk. "Den gliiiiider iiii in ii måååål..."

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Kommunikation med din lyssnare

Det är värt att upprepa: Du talar endast med en person, en vän, din bästa vän. Så det är dags att lära sig tala. Det är nämligen stor skillnad på att ha en bra röst och att kunna förmedla något på ett bra sätt. Tänk på att rösten är allt du har för att få kontakt med lyssnaren, vilket kräver att du är tydlig och distinkt. Du måste uttala saker rätt, artikulera tydligt och ha en korrekt intonation (tonhöjd och betoning). Detta innebär inte att dialekter är något oönskat, men dialekten får inte talas så grovt att inte alla med lätthet förstår vad som sägs.

Om du ska sända radio, och själv tala, är det dags att börja träna. Kan låta märkligt, de flesta av oss talar ju varje dag. Varför ska jag träna på det? Därför att det är sällan någon av oss läser högt innantill. Det är dags för högläsning alltså. För att träna upp artikulation och intonation är det nödvändigt att träna på högläsning. En övning som är lika gammal som radion är långsamläsning. Övningen hjälper dig att uttala varje ord tydligt och hur komma och punkt ska "uttalas". Vanligtvis när vi läser gör vi det tyst för oss själva och är därför inte vana vid att läsa högt, vilket ofta krävs i radion.

Avsätt en halvtimme varje dag för denna övning. Leta upp en skriven text. Det spelar egentligen ingen roll vad det är för innehåll. Det kan vara ur en bok, en egen uppsats, en dagstidning, en vetenskaplig skrift eller en handbok, i stort sett vad som helst. Det är faktiskt en fördel om du blandar texter, då får du träning på olika sätt att läsa skriven text. Läs högt ur texten under halvtimmen, men du ska pausa en sekund mellan varje ord. Uttala varje ord tydligt. Försök att i läsningen ligga cirka fyra ord före det ord du uttalar. Du kommer att tycka att detta känns idiotiskt de första gångerna du försöker dig på det. Du måste hålla ett långsamt och jämt tempo genom hela övningen. Efter två månader kommer du

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

LICENSIERADE FILERNA

Träna på nedanstående tungvrickare, läs var och en tio till 20 gånger högt och TYDLIGT med bra tempo:

Pappa puttade Peters pissepotta

Packa pappas packsäck proppfull

How many packs of pickled peppers

Bagaren bakade bara bruna brända brownies

Den sjuka sjuksystem skötte sjutton sjösjuka sjömän

Schemat sköttes skönt av missionerande skönhet

Har mamma möjligen maximalt mosat mormors mullbär

Betty Botter bought some butter, but, she said, The butter's bitter; If I put it in my batter, It will make my batter bitter. But, a bit of better butter will make my batter better.

Sara she sells seashells by the seashore sitting in her stick-shift Chevrolet. The shells she sells are surely seashells. Sara, Sara, sitting by the seashore in her stick-shift Chevrolet selling seashells.

Postmästaren praktiserade påpasslig punktlighet på posten

Tätt inpå i träden i trakten kvittrade tättingarna titt och tätt

Sex laxar i sex laxaskar

Sextiosex saxiska laxar i sextiosex tillyxade lyxiga laxaskar

Åskdundret dundrar dramatisk över den dunkla danska delen av dalen

Synthesiserns sköna sjungande samlade sjuttiosju sköra skönheter

Betoning

Att tala med en entonig monoton röst fungerar inte i något sammanhang, utom möjligen i komiska. Motsatsen är att tala med satsmelodi vilket innebär att man varierar tonhöjd, uttall, kraftfullhet och variationer på betoning.

Ta en titt på frasen nedan:

"Här är varmt."

Vad betyder det? Verkar helt uppenbart, men är det verkligen det?

För det första kan man betona ett eller flera av orden *här*, *är* och *varmt*, vilket gör att meningen får helt olika betydelse.

"**Här** är varmt." Innebär att just där man befinner sig för tillfället är det varmt. Man kommer till lägerelden en höstruskig eftermiddag.

"Här **är** varmt." Man intygar eller håller med någon om att det faktiskt är varmt.

"Här är **varmt**." Man ger uttryck för obehag, det är för varmt

."**Här är** varmt." Man försöker övertyga.

Förutom olika betoningar kan frasen uttrycka en mängd andra saker:

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

TV-meteorolog pekar på en plats på väderkartan och säger:
"Här är varmt." Ger information till tittarna.

Mamma som står vid spisen och lagar mat till sitt lilla barn som kommer, inrusande i köket, säger:

"Här är varmt."

Ger barnet en varning. Akta så du inte bränner dig.

En middagsgäst som tar av sig kavajen säger till värdinnan:

"Här är varmt."

Ber om ursäkt för sitt beteende.

En dam i en tågkupé säger till konduktören:

"Här är varmt."

Ber honom sänka temperaturen.

En naken forskare i Antarktis säger till en pingvin:

"Här är varmt."

Ger uttryck för ironi.

Podcasting

En podcast är ett digitalt medium som består av en episodisk serie av ljud-, video-, PDF- eller ePub-filer som man kan prenumerera på och ladda ner via webb eller strömma online till en dator eller mobil enhet. Ordet podcast härleds från en kombination av två ord, iPod och broadcast. Det har funnits andra förslag till vad man skulle kalla podcast för, till exempel "netcast", men just ordet podcast har bitit sig fast. Det är kopplingen till Apples iPod som retat många, men uttrycket är här för att stanna.

Idag är det dock lite knepigt att beskriva vad en podcast är för någon som inte vet vad det är. Anledningen är att många kallar en podd för ljudblogg eller videoblogg vilket

det också kan vara. Man brukar säga att en podcast skall vara återkommande, vilket innebär att man måste minst göra två stycken program. Vi kommer enbart att behandla ljudpoddar, inte videopoddar. Ibland ser man begreppet internetradio, men det är inte podcasting. Internetradio är precis som vanlig radio, programmet sänds vid en viss tid och det är då man måste lyssna. Den viktigaste punkten här (och vad som gör Podcasting så kraftfull) är att du kan prenumerera på en podcast och varje gång ett nytt avsnitt läggs ut får du information om det på din dator, platta eller smartphone. För att detta ska fundera behöver man något som kallas för en RSS-feed.

Många spelar in program som sänds på TV för att se dem när man har tid eller när man vill. På samma sätt fungerar poddar, du kan lyssna när det passar dig. Du behöver inte vara närvarande när den spelas in eller när den släpps, som du gör med vanlig radio. Det finns många olika sätt att konsumera en podcast. Du kan trycka på uppspelningsknappen på en webbplats med poddar och lyssna på din dator, surfplatta eller smartphone. Du kan använda en app för att ladda ned podcasten och lyssna på den senare. Till dessa appar kan du också strömma podcasten som laddar ner filen medan du lyssnar på den.

Podcasting erbjuder konsumenten något de inte haft tidigare, ett bekvämt sätt att få det programinnehåll de vill ha. Eftersom podsändningar produceras av personer som ofta passionerat talar om sina verkliga intressen, finns det en podd för nästan varje nisch. Många av dessa ämnen är för smala för att en kommersiell radiostation skulle sända dem, eftersom de behöver locka en bred publik för att kunna sälja reklam. Podcasting är ett otroligt kraftfullt verktyg. Du kan skapa väldigt nischade program och locka abonnenter som

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

har samma intressen som innehållet i ditt program.

Podcasting kvalitet

En del podcasts har dålig ljudkvalitet som kan orsakas av ett antal faktorer:

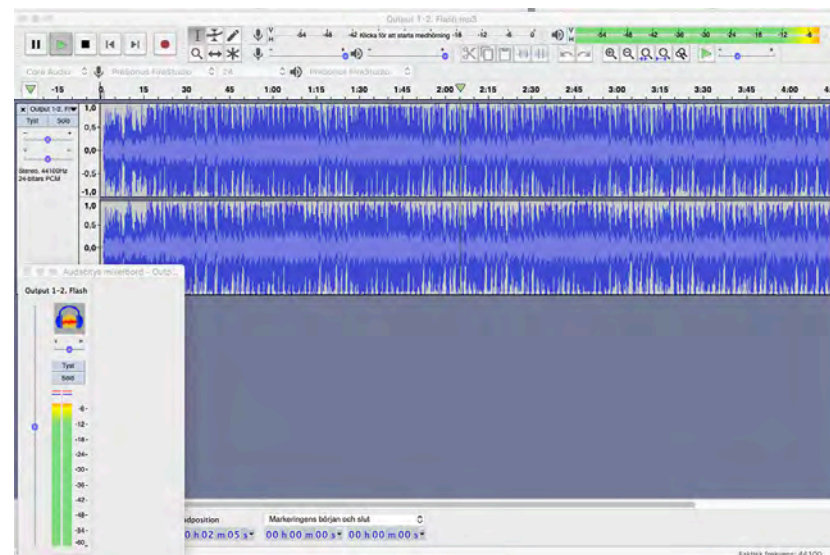
- Otrevligt eller vulgärt språk.
- Ofokuserade programledare eller gäster.

Man ska inte börja med podcasts om man inte är beredd att lägga ner lite arbete. På många ställen man kan läsa, och höra, om hur lätt det är att göra en podcast och att det in princip är gratis. Ja, rent tekniskt är det ganska enkelt att spela in, men det ska dessutom låta bra och ha ett innehåll som attraherar, och helst attraherar många. Att lyckas med sina podcasts och bygga upp en stor lyssnarskara är inte lätt, men om man lyckas kan tjäna en liten slant på det. Och visst kan man göra podcasts billigt genom att använda datorns inbyggda mikrofon och något av de gratisprogram som finns att tillgå. Många av dem är dessutom acceptabla. Men vill man ha någorlunda god ljudkvalitet får man nog ta fram plånboken.

Och ett gäng andra anledningar

Ibland är ljudkvaliten mycket bra men innehållet dåligt

- Brist på entusiasm av programledare eller gäster.
- Dålig eller ingen struktur (oftast dålig planering).
- Dåliga eller inga anteckningar eller ingen research om ämnet eller gästen.
- Dålig på att intervjua, ställer inte följdfrågor där det borde ställas följdfrågor.
- Oprofessionellt beteende.



Gratisprogrammet Audacity. Finns till Linux, PC och Mac.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Man kan lätt tro att podcasts är lätta att producera eftersom det bara är ljud, men låt dig inte luras. De kan ta ganska mycket tid i anspråk att få ihop, särskilt i början. Tänk på att podcasts bör släppas konsekvent under, till exempel, sex månader eller ett år. En gång om dagen, en gång i veckan eller en gång i månade spelar ingen roll så länge som det kommer en ny episod när du sagt att den ska komma. Detta är viktigt om du är intressad av att utveckla någon form av lyssnarbas. Du måste vara redo att släppa avsnitt med jämna mellanrum. En god idé är att göra fyra stycken helt färdiga program innan du

släpper ditt första. Då har du i alla fall tre stycken till som du kan släppa och under tiden producerar du fler nya. Givetvis får inte ämnet vara beroende av nyhetens behag, nyheter är, som sagt, inte heta så länge.

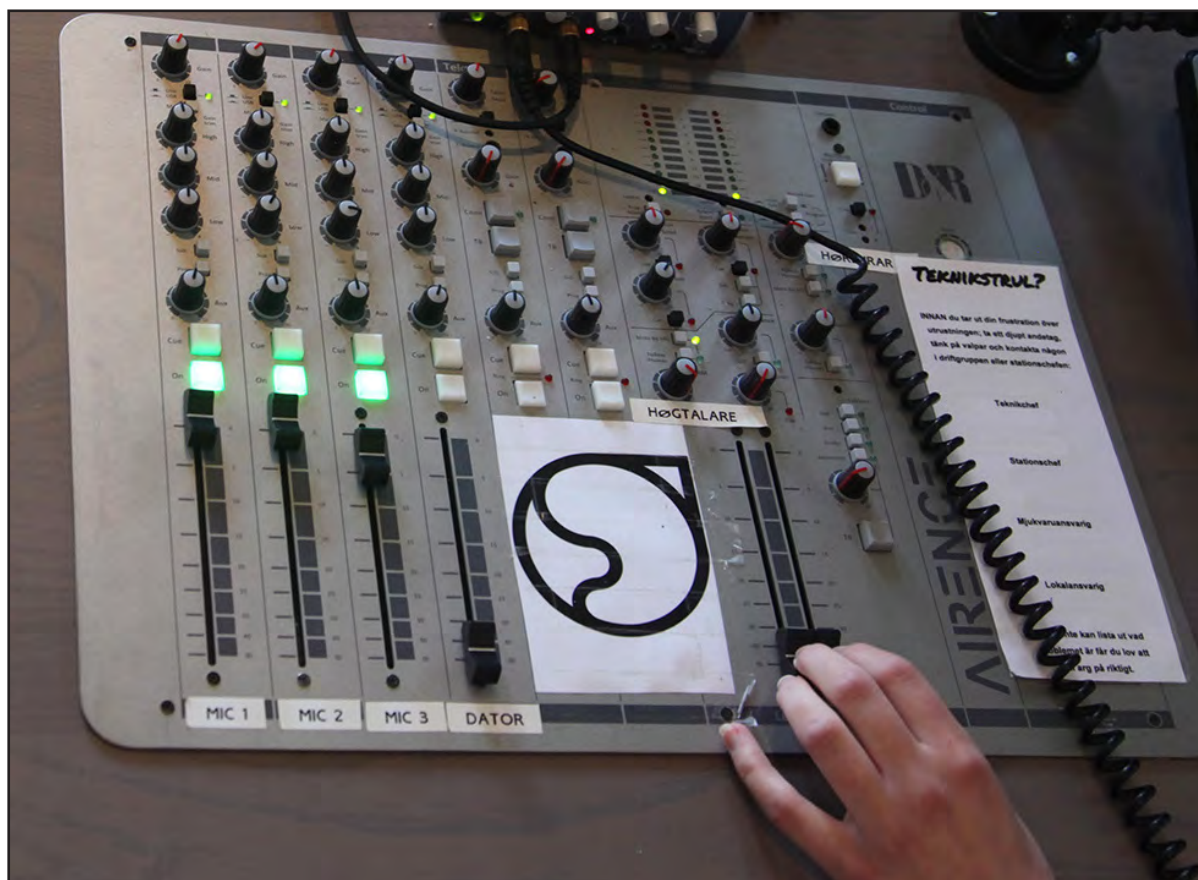
Podcasting kan och bör vara roligt arbete, men det är fortfarande ett arbete och ska behandlas som sådant. Du ska inte räkna med att bli rik på podcasting. Det finns absolut möjligheter att generera inkomster, vilket oftast sker genom sponsorsavtal och reklam, men först måste du bygga upp en lyssnarskara som är tillräckligt stor för attrahera annonsörer.

Steve Jobs, som har haft rätt många gånger i sina förutspåelser, kallade podcasting för "amatörernas julafton". För en gångs skull hade han, i stort fel. Det finns massor av mycket bra poddar, som mycket väl kan konkurrera med de stora radiostationernas program. Det visar inte minst det ökade intresset för podcasting.

Även om du stött på usla poddar ska inte det hindra dig från att göra egna om du vill.

Hur gör man då? Vad behöver man?

Jämfört med vanlig radio är det låga startkostnader för podcasting. Det som krävs är en dator med internetuppkoppling,



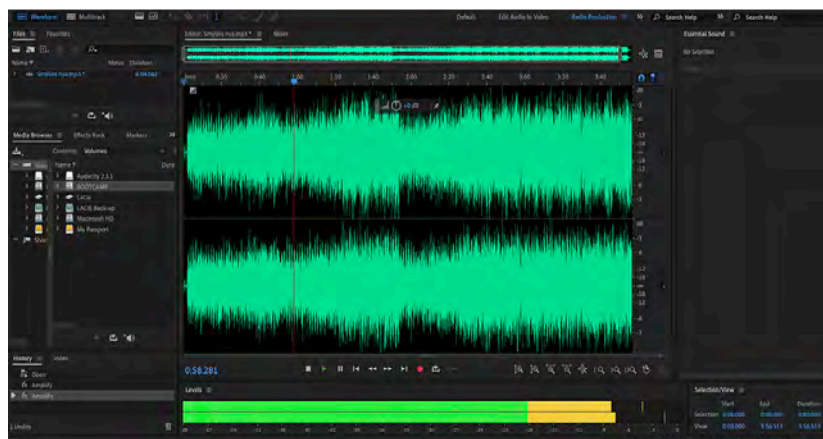
1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

ett program för inspelning och en (bra) mikrofon. Om man vill ha gäster behövs troligen flera mikrofoner och ett litet mixerbord. Hörlurar till samtliga medverkande (som talar i podden) är nödvändigt. Om man vill redigera materialet (och det vill man oftast) är högtalare en fördel, även om man kan göra redigeringen med sina hörlurar. Man behöver även ett podhotell, från vilken podden kan laddas ner eller strömmas, men framför allt behöver man entusiasm och bra idéer.

En praktisk digitalbandare som är lätt att ta med sig ut på fältet. Spelar in på SD-kort. Mikrofonen är en kondensator mikrofon som är hyperkardioid.



1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

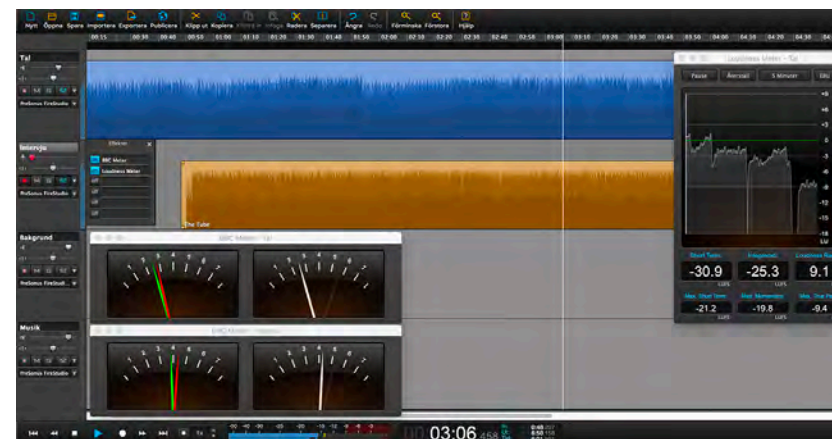


Adobe Audition är ett program som är vanligt förekommande i radio-sammanhang

gör det till en billig lösning. Tyvärr är inte utbudet av USB-mikrofoner speciellt stort. Köper man mikrofoner med XLR-kontakter behöver man ett ljudgränssnitt mellan datorn och mikrofonen. Kommer man vara flera som talar fungerar kanske inte alternativet med USB-mikrofoner. Istället kanske man behöver ett ljudgränssnitt med lika många mikrofongångar som antalet mikrofoner man tänker använda, eller ett mixerbord, som kan omvandla de analoga signalerna till digitala signaler (se kap XX).

Ett annat alternativ är mobila digitala inspelare av typen Zoom, Fostex eller Tascam som antingen har USB-koppling eller spelar in på SD-kort eller både och. Man slipper släpa med sig sin dator och ljudkort om man vill spela in på olika ställen. Dessa brukar även ha XLR-ingångar samt ingångar för telepluggar.

Man behöver även mjukvara som kan spela in ljudströmmen och redigera det inspelade materialet. Ett mycket vanligt program i sammanhanget, även för att spela in och redigera vanlig radio, är Adobe Audition, som finns för både PC och



Hindenburg Journalist Pro är ett danskt program avsett för radio och podcasting.

Mac. Eftersom Audition kostar pengar, kan man börja sin poddcasting-karriär med ett gratisprogram, där Audacity troligen är det populäraste. Audacity finns till Linux, PC och Mac. När det gäller Macintosh levereras dessa med Garageband vilket är ett gratisprogram som också fungerar väl för att göra poddar. Alla DAW's fungerar givetvis också för podcasting, men det finns en uppsjö av gratis mjukvara till inspelning av poddar, det är bara att kasta sig ut på nätet och söka.

Lite om teknisk redigering

Begränsa ditt ämne och hitta din nisch precis som de flesta bloggar, det finns massor av podcasts där ute. Det innebär att du förmodligen kan hitta en podcast som tar upp ditt ämne eller din tänkta stil, men bli inte avskräckt för det! Även om ditt ämne redan finns där ute, så behöver du bara hitta din vinkel på saker och ting. Göra om en gammal idé till något nytt.

Tänk bara på hur många hundratals olika program det finns om musik. Om du kan hitta en vinkel som du personligen

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

har olika vanor och olika preferenser.

Wordpress är ett enkelt och praktiskt gratis publiceringsverktyg, där du kan skapa en enkel blogg och ladda upp din färdiga ljudfil.

Soundcloud är ett annat vanligt gratisalternativ där du lagrar dina ljudfiler i molnet. Både Wordpress och Soundcloud erbjuder också möjligheten att betala för fler funktioner.

Det ställe där kanske flest letar efter podcasts är i Itunes, och du bör definitivt finnas med där. Det är gratis och enkelt att lägga till sin podd, men det kan ta lite tid innan den godkänns och syns.

Observera att Itunes bara registrerar din podcast och hämtar RSS-flödet, du kan inte ladda upp filen där utan Itunes fungerar endast som en länk till ditt podcasthotell.

Det finns även olika tjänster som kan berätta att du lagt ut nya avsnitt på många andra ställen samtidigt, som till exempel Feedshark och Podcast Alley. Glöm inte bort gamla pålitliga verktyg som Facebook och Twitter!

En distributionstjänst som många använder är Libsyn. Den erbjuder statistik, marknadsföringsverktyg och andra tjänster. Det finns åtta olika betalmedlemskap, den stora skillnaden är hur mycket data man kan ladda upp varje månad, men man får även tillgång till statistik i de dyrare alternativen. Vilket kan vara viktigt om man är i förhandling med en sponsor eller liknande. Man kan direkt peka på statistiken för att visa sponsorn hur många lyssnare man har regelbundet. För de flesta podcastproducenter räcker det med att betala 15 dollar per månad.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

LITEN POD-HJÄLP

Teknik

- Mikrofon.
- Mikrofonstativ, golv- eller bordsstativ.
- Mikrofonhållare, helst vibrationsdämpande.
- Popfilter.
- Rätt sorts kabel (USB, XLR, teleplugg 6,3 mm eller minitele).
- Inspelningsutrustning (dator, digitalspelare).
- Kaffe, te / vatten.

Om din podcast

Titel på din ”station”.

Nyckelord för att beskriva avsnittet (5 st).

Beskriv din podcast

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Idéer för podavsnitt (5 st).

Inspelning, förberedelser

- Montera ihop mikrofon, stativ, hållare, popfilter, kabel och inspelningsutrustningen, till exempel datorn eller ljudgränssnittet (ljudkortet).
- Förbered eventuell mjukvara för inspelning. Eller förbered den digitala bandaren.
- Gör testinspelningar till du är nöjd med ljudet och ljudvolymen. Akta det röda på mätaren. Du kan behöva att justera volymkontrollen i mjukvaran eller på inspелaren.
- Bestäm var du ska spara den digitala filen och gör en huvudmapp för alla dina avsnitt.
- Gör en undermapp med samma namn som avsnittet i huvudmappen.
- Vill man ha riktig ordning och reda, så gör ytterligare mappar i undermappen - intervjuer, studiopratt, musik, jinglar osv.
- Tid. Det kan vara bra att bestämma ungefärlig längd på avsnittet även om du inte behöver hålla dig till en bestämd längd. Det hjälper vid den övriga planeringen.
- Skriv ner kortfattat hur du vill lägga upp avsnittet.
- Hur ska inledningen vara för att lyssnarna ska lockas att fortsätta lyssna.
- Se till att inspelningsplatsen är lugn och akustiskt dämpad.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

LICENSIERADE FILERNA

Inspelning

- Avsnittsplanering i form av stolpar, gärna med tidsangivelser.
- Stäng av telefoner som inte ska användas i avsnittet.
- Skypekonto för intervjuer. Eller uppkoppling av mobil?
- Försök att vara dig själv och ändra inte dialekt, vilket är förvånansvärt vanligt.
- Har du värmt upp rösten?
- Bry dig inte om ifall du kommer av dig, eller hostar, eller nyser eller har andra ljud för dig. Dessa kan du redigera bort senare, eller kanske använda i ett annat sammanhang.
- Håll inte på och vrid på huvudet eller luta dig fram och tillbaka. Det påverka volymen. Håll samma avstånd till mikrofonen hela tiden.
- Sitt med rak rygg, eller, ännu bättre, stå upp. Din röst låter bättre och andningen blir lättare. Om man står kan det dock bli lite problematiskt att nå kontroller och dokument.
- Och framför allt: Ha kul!



1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Intervju

- Erbjud gärna kaffe, te eller vatten om du kan
- Tacka gästerna för att de ställer upp innan du påbörjar intervjun. Eller gör det direkt som första inslag i avsnittet. Eller både och.
- Låt gästerna tala och lyssna uppmärksamt, uppmuntra fördjupning av samtalsämnet om det är intressant eller led in gästerna på ett nytt ämne om du tycker det behövs. Glöm inte att du kan redigera senare.
- Var inte bunden till ditt frågeformulär, du måste vara flexibel.
- Du bör givetvis vara påläst för att kunna ställa följdfrågor.
- Var inte rädd för att be om förtydligande om du inte förstår eller du tycker ett svar är luddigt.
- Tacka igen!
- Efterarbete och redigering
- Se till att du har alla komponenter du behöver till ditt avsnitt i rätt mapp.
- Lyssna igenom allt material och gör anteckningar om vad som ska behållas och vad som måste tas bort.
- Gör en grov redigering där du lägger in alla olika delar i rätt ordning. Lyssna igenom. Är det verkligen rätt ordning eller kan man få ett bättre resultat om man ändrar om?

Film- och interaktiv ljudproduktion

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Kursen film- och interaktiv ljudproduktion, 100 poäng, är en något märklig kurs. Detta är den därför man har fört ihop två helt olika områden inom ljudproduktion i samma kurs. Dessa ämnen har egentligen bara en sak gemensam, nämligen...ja, ljud.

Interaktivt ljud är ljud som åstadkoms genom att användaren utför någon handling, trycker på en knapp, gör ett val i en digital meny, startar en bil i ett spel, startar en speakerröst på ett museum, ringer på sin smartphone, ställer in värmen på en modern ugn och på många fler sätt.

Film-, TV-, teater-, opera-, och radioljud följer ett linjärt uppspelningsmönster som användaren inte kan påverka i någon större utsträckning. Visserligen kan radion spela en fanfar när en lyssnare ringer in och besvarar en tävlingsfråga rätt, men det är inte interaktivt ljud i dess riktiga bemärkelse. Vissa pjäser involverar publiken och påverkar kanske på så sätt ljudet, men det är inte heller att betrakta som interaktivt ljud.

Tänk dig följande scen i både en film och ett digitalt spel. Två personer står och samtalar på stranden och man hör havet brusa i bakgrunden. Ljudet från havet kommer främst in till vänster i stereobilden (i mono spelar det ingen roll). Om du vänder på personen i spelet kommer även ljudet att vrida sig korrekt i förhållande till personen. Det vill säga om personen i spelet vänder sig 180 grader kommer även ljudet att göra det. Hur är det i filmen? Det kan vara lite olika, men oftast låter man ljudet fortsätta komma in från vänster även om bilden växlar. Det skulle bli väldigt konstigt om ljudet från havet plötsligt hoppar från vänster till höger. Om kameran istället

gör en långsam panorering (sidledes vridning) kan man låta ljudet följa med genom att göra en ljudpanorering som överensstämmer med kamerans. Ingen kan titta på en film om ljudet är dåligt. Oavsett hur bra bilden än är, dålig ljudkvalitet kommer att hindra dina tittare från att uppskatta bilden. Slarva aldrig med ljudet under en inspelning. Ljudet är det viktigaste elementet i scener med dialog. Faktum är att folk kan acceptera dålig bildkvalitet och ändå få en positiv upplevelse av filmen om den har perfekt ljud. Vi börjar med TV- och film ljud.

När man talar om film ljud talar man om tre saker:

Dialog.

Ljud.

Musik.

Dessa tre kan delas in ytterligare, men det väntar vi med till senare.

Ljudets uppgift är att hjälpa bilden skapa en verklighet i det vi ser. Det spelar ingen roll om det är en dokumentär om flygfiske eller en science fiction som utspelar sig år 4014.

Ljudet ska skapa en känsla av att man tittar på något som finns. Man kan givetvis lägga ljudet av en dunkande fiskebåt och skränen av fiskmåsar till en bild av en rymdfarkost som glider fram i yttre rymden, men om det inte är komisk film

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

blir det väldigt svårsmält för tittarna.

Ljudet har också som uppgift att hjälpa oss identifiera vad vi tittar på, vad bilden föreställer, var vi befinner oss. Ljudet kan också rikta uppmärksamheten till rätt del av bilden.

Ljudet skapar, eller förstärker känslor, främst då i form av musik, men även effektljud kan skapa känslor. Tänk på ljudet av en gråtande baby. Lägg till typiska köksljud och man får en känsla av ett vanligt hem. Byt ut köksljuden mot automatvapen och explosioner långt bort i fjärran och vi får en helt annan känsla, en annan betydelse. Byt en gång till en präst som utför ett dop. Återigen en ny känsla.

Ljudet skapar också rumskänsla och perspektiv, till bilden. En platt bild kan ges "djup" genom att tillföra ljud som kommer utanför bilden, till exempel det brusande havet, som man inte ser men hör.

Man vill i bland göra bilden "större" genom att lägga till identifierbart ljud som inte finns i bild. En annalkande siren (polisbil) betyder att det är dags att fly om rollkaraktären inte har rent mjöl i påsen, men det kan också betyda lättnad om rollkaraktären är hotad av en antagonist. Ljudet från en hjärtlungmaskin vittnar om allvaret i en patients tillstånd. Det stilla ljudet av långsamt droppande vatten, kan skapa en känsla av att tiden nästan står still, precis som en gammal klockas



1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147



Ett vilsamt sätt att hantera ett mikrofonspö, på axlarna, men sättet medger inga snabba förändringar av spöet. Observera att ljudteknikern använder hörlurar, viktigt!

tickande, och så vidare.

Ljudet – och då oftast musiken – används ofta för att skapa olika stämningar av glädje, sorg, melankoli, kärlek, triumf, hot, skräck med mera.

Ljudet kan användas som en klippeffekt mellan två scener genom att man startar ljudet (dock aldrig om det är dialog) innan man gör själva bildväxlingen. Detta binder ihop två scener med varandra.

Och givetvis är ljudet ibland en ren källa till information i form av dialog, berättarröst eller programledare.

Förändringar i ljudbilden är alltid ett kreativt beslut. Det finns inga regler, men det finns två riktlinjer.

Försök först att simulera verkligheten, den korrekta ljudbilden när det är möjligt.

Ljudet av fotsteg på grus simulerar inte verkligheten om personen som går är inomhus. Om man hör ljudet av ett gammalt flipperspel i en scen som utspelar sig i djungeln, vill det till att det i kommande scener visar sig finnas ett flipperspel i djungeln. Det kanske är en gömd plats för tillverkning av kokain, där flipperspelet utgör underhållning för arbetarna.

Den andra riktlinjen är att du får aldrig använda ett ljud så att tittarens uppmärksamhet leds bort från själva innehållet. Ibland är förstås avsikten att leda bort deras uppmärksamhet. Det är bättre att hålla tillbaka "verkligheten" än att använda ljud som drar uppmärksamheten till sig.

När det gäller dialog bör denna hållas i mitten av stereobilden. Det kommer i de flesta fall stämma med vad du ser. Undanta-

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

get är om någon vandrar in i bild från ena sidan av bilden, då bör ljudet följa aktören. Om det är en dialog mellan två eller flera personer kan man lite försiktigt panorera ljudet vänster och höger, så att det stämmer med positionerna i bilden, men huvuddelen av dialogen bör ligga i mitten.

Tänk på att ju närmre du kan komma med mikrofonerna till den eller de som talar desto bättre är det. Den mikrofontyp som oftast används är en supernjure som också kallas för "shotgun" (hagelgevär). Den kallas så för att den är extremt riktad och man måste vara mycket noga med att sikta den mot ljudkällan.



En "shotgun" från Sennheiser MKE600. Denna riktade mikrofon används inom film- och TVinspelningar. De räfflade öppningarna på sidorna är inte till för att ta upp ljud utan för att släcka ut ljud genom att åstadkomma fasfel.

Om man har en semiprofessionell eller en professionell film- eller videokamera sitter det troligen en löstagbar mikrofon på kameran. Den ska inte sitta på kameran om man filmar dialog eller någon annan viktig ljudkälla, som kan bli störd av bakgrundsljud. Det allra bästa är att använda ett **mikrofonspö**. Överhuvudtaget är mikrofoner sittande på eller, ännu värre, inbyggda i kameran ganska värdelösa. Sitter den på kameran kan man alltid ta av den och sätta den på ett spö eller hålla den i handen. Är den inbyggd har man inte den valmöjligheten. De inbyggda mikrofonerna kan fungera bra till att ta upp miljöljud (atmosfärljud), som man kan använda till att lägga in i filmen vid behov.

Titta på bilderna så ser du hur du kan hantera mikrofonspöet. På första bilden håller han mikrofonspöet med raka armar rakt upp, vilket blir väldigt tungt efter ett tag. Fördelen är att



1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147



inte är lika jobbigt, men dina rörelser är begränsade, och det är lätt att glömma att man faktiskt har ett mikrofonspö och plötsligt vänder man sig om och olyckan är ett faktum. Bild nummer tre visar ett alternativ som innebär att du håller mikrofonen lågt. Fungerar ofta bra inomhus, men utomhus riskerar du att få med en massa bakgrundsljud. Inte minst om ett flygplan passerar ovan. Sista bilden visar en ganska vilsam position där spöet vilar på låret, ungefär i höjd med fickorna på ett par byxor. Denna position kan man hålla i timmar eftersom man egentligen endast balanserar mikrofonspöet. Vad

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

man måste tänka på är i vilken riktning mikrofonen pekar. Om du gör intervjuer med människor på stan - eller landet med för den delen - så tänk på att inte göra det så att mikrofonen pekar mot eventuell trafik. Mikrofonen tar upp allt ljud som finns i den riktning du pekar den.

Två mikrofontyper vi inte nämnt tidigare är kontaktmikrofon och parabolmikrofon.

Kontaktmikrofonen består av en platta som har kontakt med ett instruments yta. Till exempel trumskinn, stallet på en violin eller kroppen på en gitarr. Den plockar upp instrumentets vibrationer och eliminerar helt bakgrundsljud, men ljudkvaliteten är ofta diskutabel. Men i väldigt stökiga omgivningar kan kontaktmikrofonen komma till sin rätt.



hantera, det vill säga att man riktar den rätt, den kräver övning. Den har också en tendens att överdriva vissa frekvensområden. Ljud som är upptagna med en parabolmikrofon kräver ofta bearbetning.

Precis som filmfotografen måste vara medveten om bildkvalitet och ljuskälla i en scen, så måste ljudteknikern vara medveten om den omgivande rums kvaliteten. Är det hårt eller mjukt ljud? Hårda väggar och hårda golv kommer ge många och tydlig reflexer. Testa ljudkvaliteten genom att knäppa med fingrarna, eller klappa med händerna. Om du hör en tydlig rumsklang (reverb) kan ljudet låta lite burkigt. Ett rum med mattor, möbler, och så vidare, kommer att absorbera ljudet



En "mygga" från Sennheiser, EW100 G2. Mikrofonen som man oftast klämmer fast i kläderna har på denna bilden ett vindsydd på sig. Samma lavalier mikrofon ser du på sidan 125 utan pälsen på.

och bryta upp våglängder, så rums klangen kommer att dämpas. Utomhus, förutom i en gränd, kommer ljudet troligvis vara mjukt utan reflektioner från omgivningen.. En blåsig dag kommer att orsaka otrevliga ljudeffekter, som kallas för

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

ljuddummel. Med hjälp av ett vindskydd minimerar man vindens påverkan på ljudet. Ofta följer det med ett vindskydd i skumgummi. Som inte fungerar speciellt väl som vindskydd. I musikbranschen kallas detta ofta för "spottskydd", vilket väl antyder användningsområdet lite bättre. Den berömda lovikkavanten, eller en stickad ullsocka, kan ibland fungera som vindskydd om det inte blåser så mycket. Men bästa skyddet är päls. Det finns en uppsjö vindskydd med päls som har fantasifulla namn som "dead cat", "dead rat" eller "dead wombat", men alla djurälskare behöver inte oro sig, de är gjorda av syntetisk päls.

Mikrofonavstånd

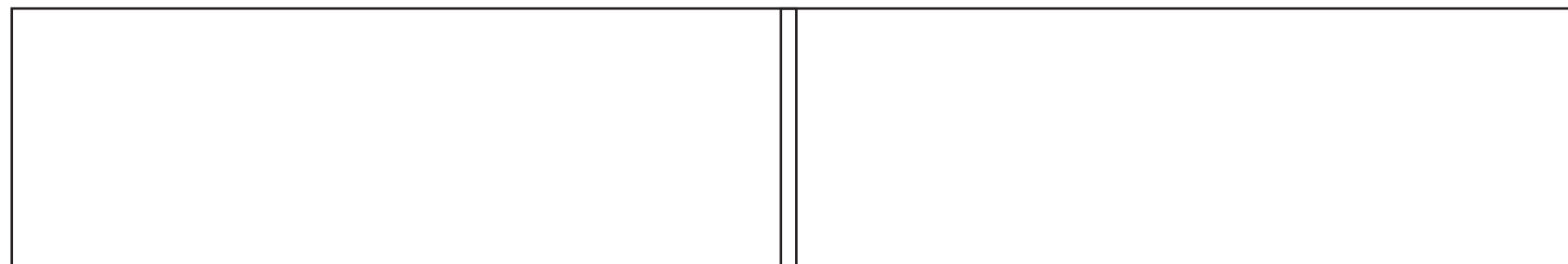
Ju sämre inspelningsmiljö, i form av reflektioner och bakgrundsljud, desto närmare vill man komma med mikrofonen. Myggor (lavaliermikrofoner och liknande) är utmärkta mikrofoner för att ta bort bakgrundsljud och ge tydlig dialog, men kanske inte fungerar i en spelfilm eller ett drama, då man inte vill se mikrofonen i bild. Man kan försöka gömma mikrofonen på något listigt sätt så den inte syns i bild. Den som sköter ljudet under inspelning bör alltid använda

hörlurar då det är näst intill omöjligt att höra vilken ljudkvalitet man har utan hörlurar. Gör alltid ett inspelningsprov innan du sätter igång med den riktiga inspelningen, men se till att aktörerna talar med samma ljudvolym som de kommer att göra under den riktiga inspelningen.

Var inte rädd för att avbryta inspelningen om ljudet är dåligt eller någon störning spelats in. Man kan komma överens med regissören eller producenten om ett handtecken som signal för att du vill avbryta, till exempel tummen ner, därefter är det upp till den som bestämmer. Man kan kanske ersätta ljudet i efterhand.

Automatisk nivåjustering

Använd aldrig den automatiska volymregeringen (AGC/ALC automatic gain control/automatic level control) eftersom den tror att allt som hörs ska spelas in lika högt. Så länge det finns dialog brukar det inte vara ett stort problem, men så fort aktörerna tystnar vrider mikrofonen upp ljudet, så att eventuellt bakgrundsljud hörs lika högt som den tidigare dialogen. Man brukar säga att ljudet pumpas. Använd alltid den manuell volymregleringen när du spelar in.



Tro det eller ej, men mikrofonen är gömd i makrillens mun och gav ett förvånansvärt bra ljudresultat under en inspelning av ett inslag till Idrott och Hälsa. Kocken, som talade om fiskars hälsofördelar kunde inte sluta röra på sig och gestikulera, med oljud i mikrofonen som följd, tvingade oss till en något ovanlig lösning. Ett ljudspö gick inte på grund av att det syntes i bild oavsett hur vi gjorde. Vi trädde en tjock ståltråd genom den stackars fisken så vi kunde böja upp den lite, så att munnen (mikrofonen) pekade upp mot aktören. Bilderna är dock tagna innan ståltråden. Vi lät fisken vila på ett par morötter så att böjningen skulle se mer naturlig ut.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Om dialogen är bunden till ett manus bör du lära dig varje scen innan du spelar in, då vet du varifrån ljudet kommer att komma. Det är också ganska viktigt att veta vilket bildutsnitt som kommer att användas. Om det är en helbild på aktörerna är mikrofonplaceringen svårare om man använder ett mikrofonspö, det är ganska lätt att "doppa" mikrofonen i övre bildkant. Om det är en halvbild kan man använda sig av variant 3 på bilderna sidan 121, men det viktigaste är att vara så väl förberedd som det någonsin går.

Flera mikrofoner

Du måste även veta om du ska använda en eller flera mikrofoner. Om det är en inspelning med flera mikrofoner skapar det en ny uppsättning med utmaningar. Ska inspelningen vara i mono eller stereo? Vilka mikrofontyper ska du använda? Ljudet får inte helt plötsligt ändra karaktär om inte bakgrunden i bilden gör det (rummet). Om aktörerna som samtalar lämnar en öppen trottoar och går in i en gångtunnel bör detta höras i ljudet också (reverb). Kommer du att behöva en extern apparat för inspelning av ljudet eller kan du spela in direkt i kameran? Om man använder en extern inspelare för ljudet blir efterbearbetningen lite mer omfattande.

SMPTE

01:43:14:06

Timmar

Minuter

Sekunder

Bildrutor



Här ser vi en lavalier mikrofon fäst på skjortan. Mikrofonen är kopplad till...

...en sändarenhet som sitter i bältet på ryggen. Den skickar ljudsignalerna till...

...en mottagare som i sin tur är kopplad till en av kamerans mikrofon-ingångar. Just denna kamera har fyra ingångar att välja på.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147



Detaljer från videokameran på föregående sida. Canon XL 1s

Du måste också bestämma dig för om ljudet ska låta nära eller lite längre bort. Detta kan också avgöras med avståndet på mikrofonen, men glöm inte att ha koll på volymkontrollen. Om man har möjlighet att efterarbeta ljudet går avståndet att justera även där. Ett par DAW's har möjlighet att importera både bild och ljud, vilket är utmärkt om man behöver avancerade ljudfunktioner.

Handhållen mikrofon

En handhållen mikrofon är inte en specialgjord mikrofon för detta ändamål. Det är vilken mikrofon som helst, fast man håller den i handen. Givetvis finns det mer eller mindre lämpliga mikrofoner att hålla i handen, beroende på känslighet, storlek, tålighet och annat. Handhållen mikrofon används, nästan

uteslutande, vid intervjuer och gör det möjligt att filma halv- eller närbild av intervjuaren och respondenten (personen som blir intervjuad).

Alla har sett intervjuer på TV som genomförs med en handhållen mikrofon. Det ser ganska lätt ut, eller? Det finns ett par saker att tänka på. Som vanligt måste man stå i en så lugn miljö som möjligt, samtidigt som man ofta vill ha med lite bakgrundsljud som kan identifiera platsen. Det kan vara en festival, sportevenemang, tillverkningsindustri, flygplats med mera. Därför väljer man ofta en omnidirektionell mikrofon (rundstrålande).

Dessutom ska man rikta mikrofonen mot den som talar, vilket inte alltid är så lätt i början. Träna gärna på detta med nå-

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

gon, för det tar ett tag innan det sitter naturligt. Spela gärna in resultatet av er träning, det lär man sig mycket på. Om det är första gången man spelar in sig själv eller hör sig själv i hörlurar kan det kännas konstigt, plötsligt får du höra hur du faktiskt låter för andra, vilket kan vara lite skrämmande. Med vana försvinner eventuella obehagskänslor.

Mikrofonrörelser

Ovana mikrofonförare kan ibland börja gestikulera med den handen som håller mikrofonen, vilket sällan låter bra. Detta är också en sak man måste träna bort. Detsamma gäller väldigt hastiga mikrofonrörelser som kan få samma effekt som blåst och det vill du inte ha i din inspelning. Håll inte mikrofonen direkt framför munnen utan en bit (15-20 mm) nedanför och



gärna en bit åt sidan. Det gör både bild och ljud bättre. Håll gärna mikrofonsladden i en ögla i handen, detta förhindrar att något händer med kontakterna, både sladdens och mikrofonens, om sladden skulle råka komma i beknip (fastna). Fast många ljudtekniker tycker detta är helt onödigt och en del tycker det ser rörigt ut i bild. Vad tycker du?

Ljudläggning

Av någon anledning har krafter inom svensk media börjat kalla ljudläggare för ljudsättare, så om du är intresserad av området och vill läsa vidare bör du använda bägge som söktermer annars är risken stor att du kanske missar något intressant. Sen begriper inte vi varför de som i "alla tider" kallats för ljudläggare plötsligt ska kallas för ljudsättare. Rykten säger att det kommer från SVT, som ville att yrket skulle låta mer som ljussättare, vilket kanske inte är helt begåvat då det endast är en enda bokstav som skiljer orden åt. Plats för miss-tag? Vi håller fast vid yrkesbenämningen ljudläggare.

När man spelar in film brukar ljudteknikern koncentrera sig på dialogljudet. Allt tal måste vara tydligt, mycket tydligt. Därför riskerar man att allt annat ljud i produktionen blir lidande och det är här ljudläggning kommer in i bilden. Ljudläggning heter *foley artist* på engelska och själva namnet kommer från Jack Foley.

Filmbolaget Universal Studios hade filmat stumfilmen *Show Boat* när Warner Bros plötslig släppte *The Jazz singer* världens första spelfilm med ljud. Filmen handlar om sonen till en judisk immigrant och kantor (kyrkoorganist). Han vill inte följa i sin fars fotspår och bestämmer sig för att satsa på jazz. Denna revolt mot den traditionella judiska familjen för med

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147



En vardaglig syn i Japan under 800-talet?
British museum, London.

sig komplikationer på många nivåer. Premiären var den sjätte oktober 1927, men redan året innan hade bolaget Warner Bros visat en förfilm med ett tal av Will Hays, företrädare för Hollywood, som i ett tal fökunnade att ljudrevolutionen inom film hade anlänt. Universal Studios insåg att de måste ta upp konkurrensen och beslutar sig för att göra om sin stumfilm *Show Boat* till en ljudfilm. Detta gjordes av i huvudsak Jack Foley, som la till ljud. Innan Foley kallades in hade man problem med synken, ljudet passade inte perfekt med bilderna. Vad Foley gjorde var att kalla in ett gäng för att hjälpa till och tillsammans såg de hela filmen en gång för att se var det behövdes ljud. Sedan la man allt ljud i hela filmens längd i en enda tagning. Foley och hans gäng blev mycket anlitade ljudläggare, dock utan att få något erkännande i eftertexterna.

Skor, tyg och saker

Det finns två sorters ljudläggare, de som sysslar med vardagliga ljud och de som håller på med specialeffekter. I Sverige kallas de förstnämnda för trampare, just därför fotsteg är ofta det första man lägger i filmens ljudspår. Idag är det inte alls ovanligt att en och samma ljudläggare står för både de vardagliga och specialeffekter. Man kan dessutom fråga sig vad vardagligt ljud är för något. Ljudet av samurajsvärd i en duell var kanske ett vardagsljud i Japan förr i tiden, men kan knappast kallas vanligt nu. Häst och vagn. Segelfartyg. Stora propellerplan. Ångmaskiner. Det finns många exempel på ljud som säkert var vanligt förekommande förr, men som knappast är det idag. Men å andra sidan, om filmen utspelas i Japan och handlar om samurajer, så är ljudet av samurajsvärd vardagligt i filmen, och det är det som gäller. Om du läst ett filmmanus någon gång så vet du att de är alltid skrivna i presens (nutid).

Ex. *Vi ser samurajen knäböja framför altaret. Han böjer sig ner tills pannan nuddar vid golvet.*

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Man kan dela in ljudläggning i tre huvuddelar:

Fotsteg.

Rörelseljud.

Rekvisita.

Till det lägger vi.

Atmosfärljud och specialeffekter.

Det är nog inte så svårt att lista ut vilken typ av ljud **fotsteg** utgör, men det är ett mycket viktigt ljud att få rätt på. Olika skor låter helt olika mot samma underlag. Jämför i tankarna skillnaden mellan ett par kängor med högklackat. Dessutom låter ett par skor olika beroende på underlaget. Man kan gå på asfalt, grus, klippor, vattenpölar, strandkanten, snö, metall, betong, grus, höstlöv, skog, lera och så vidare. Det är mycket viktigt att få rätt känsla på ljudet annars förlorar produktionen trovärdighet och man riskerar att tittarna förlorar intresset. Man måste dessutom förhålla sig till karaktärens känslöstämning. Är det en arg person eller en överlycklig person. Är det ens en person? Det kan vara en hund på ett parkettgolv eller en katt som springer (jodå det låter visst). Det kan vara en gigantisk skrämmande varelse. Hundra galopperande hästar över ett fält. Nu är visserligen hunden, katten, varelsen och hästarna snarare ljud som ska in under kategorin rekvisita ljud, men vi tar med dem här för att du ska förstå hur komplext ljudläggarens arbete är. Varje situation är en ny utmaning och ljudet måste kännas rätt. Fotsteg brukar vara det första ljudläggaren tillför filmen.

Rörelseljud är helt enkelt de, ofta diskreta ljud, som uppstår

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

går att göra i en DAW om man har tillgång till en sådan. Inte minst att ändra hastigheten på uppspelningen eller vända ljudet baklänges. Dessutom får man inte glömma bort de fantastiska syntarna som man kan åstadkomma väldigt mycket med. I andra änden kan man göra väldigt mycket med vanliga livsmedel, grönsaker är speciellt användbara. Bryt en morot och du har ett användbart ljud till mycket, ben som bryts, pinnar som knäcks med mera. Behöver du tunnare pinnar som bryts kan du prova en selleristjälk. Man måste dock oftast behandla ljudet med en eq, eller någon annan signalprocessor innan man når det förväntade resultatet. En påle genom kroppen? Inga problem krama sönder bröstkorgen på en grillad kyckling eller mosa en paprika med händerna. Ljudet av regn? Stek bacon.

Det är egentligen endast fantasin som sätter gränser.

Har man ingen fantasi kan man använda förinspelade ljud. Det finns massor med ljud och ljudeffekter som är förinspelade. Det är bara att leta på nätet, sök till exempel; sound effects eller sound library. Alla ljuden är dock inte lätta att använda. Något som är väldigt svårt att använda är förinspelade fotsteg på olika underlag, helt enkelt beroende på att den som spelat in dem inte har en aning om hur snabbt karaktärerna i din film rör sig eller när de stannar. Även den som står still genererar ljud på många underlag, som grus och snö. Ljud som är färdiginspelade tillsammans med rumsklang kan också vara väldigt svårt att arbeta med för det är inte ofta som ljudet stämmer överens med det rum man ser i bild.

Atmosfärljud är det ljud som en plats alstrar, det vi brukar kalla bakgrundsljud. Det finns egentligen inget ställe som är helt tyst. Normalt sett hör man ljud var man än befinner sig. Många säger sig tycka om tystnaden i skogen, men skogen är

inte speciellt tyst. Man slipper föhoppningsvis ljud från maskiner, trafik, skvalmusik och folk som pratar i mobilen, men det finns många andra ljud. Att ljudlägga atmosfärljud är betydligt enklare än att ljudlägga rekvisitaljud. Atmosfäriska ljud startar när scenen startar och håller på tills det är en ny scen. Om bilden växlar mellan en fotbollsmatch och en restaurang, växlar bakgrundsljudet samtidigt. Om någon reser sig upp på restaurangen och ger en annan gäst en öfil måste ljudet stämma överens med när handen träffar kinden. Här måste ljudet stämma exakt med bilden, vilket ställer lite högre krav och tar mer tid i anspråk. Detsamma gäller när foten träffar fotbollen. Då uppstår ett specifikt ljud som måste synkas med bilden. Bakgrundsljudet ändrar sig däremot inte under dessa båda scener. För spänningens skull kan man dra ner volymen på bakgrundsljuden när straffen skall läggas, men vår poäng är att atmosfärljudet ändras inte.

En ljudläggningsstudio ser till det yttre ut som en vanlig inspelningsstudio, med ett kontrollrum och med en ljudtekniker. Där finns ett studiorum där ljuden skapas. Skillnaden är att i studiorummet finns det hundratals olika prylar som används till rekvisitaljud, snarare än förstärkare, högtalare och instrument. Finns det instrument då används de inte till att spela på utan snarare hur de låter när man handskas med dem. Hur låter en akustisk gitarr när man tar den ur fodralet, till ett exempel. Där finns nästan alltid en massa träramar med olika underlag på golvet, som man ska använda till ljud av fotsteg, dock inte snö som man får fram på annat sätt. Potatismjö i platspåse som man vrider och kramar framför mikrofonen är ett enkelt och billigt snöstegstrick.

Okokta pastarör (rigatoni eller millerighe) är utmärkta för ben som knäcks. Stoppa tre, fyra stycken i munnen och bit be-

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

stämt sönder alla på en gång, men använd inte små penne för då är det tänderna som går sönder. Det kan fungera med en boll fettucini också, men då låter det mer som sn massa småben som går sönder.

Rekvisitaljud - ett par exempel

Läderhandskar blir utmärkta vingslag

Gamla stolar brukar ofta ge ifrån sig knarrande läten, som dörrar eller trägolv.

Spagetti i tomatsås som kläms i handen blir ett utmärkt ljud till bilder av blod eller hjärnsubstans som stänker.

Tejpa fast metallgem längst ut på fingrarna på en handske och du har hundtassar. Glöm inte en livrem med metallspänne som man kan få att låta som ett hundkoppel.

Vik en frottehandduk ungefär fyra gånger och håll på vatten tills den är genomblöt. Genom att oregelbundet, eller regelbundet, tappa med fingrarna mot handukens blöta yta kan du få fram ljudet av något som droppar (blod till exempel).

En häfttapparat ger bra vapenljud.

En nyckelknippa kan låta som kedjor.

Skrynkla ihop cellofan för att ge intrycket av en brasa.

En hårt ihoprullad kvällstidning som man slår på med skaftet på en träslev eller liknande ger ljudet av en kroppsträff.

Avfyr en luftgevärskiabol nära mikrofonen för att efterlikna-

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Om man söker på ordet interaktiv på Wiktionary får man följande förklaring; "(om process, applikation, apparat med skärm, föreställning e.dyl.) med samspel mellan två parter där den ena parten i vanliga fall skulle vara (mer) passiv, exempelvis mellan dator och människa, eller skådespelare och publik." Visserligen har man ljud på en teater i många olika former, men vi ska koncentrera oss på kombinationen av interaktivitet mellan människa och maskin.

Man kan dela in interaktivt ljud i två huvuddelar:

Ljud inom gränssnittkommunikation. Olika maskiner, datorer, hemsidor.

Ljud i digitala spel.

Inom spel kan vi dessutom göra samma indelning av ljuden som man gör inom filmens värld.

Dialog.

Musik.

Ljud.

När det gäller gränssnittskommunikation med ljudsignaler kan den skilja sig väldigt mycket åt beroende på vad det är man interagerar med. Många av apparaterna vi använder dagligen kommunicerar med oss via ljud. Det kan vara varnings-signaler, signaler för att påkalla vår uppmärksamhet, det kan vara signaler som förkunnar att en arbetsprocess är pågående och det kan vara ljud som talar om att man gjort rätt.



1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Interaktiv ljudproduktion är inget nytt område inom ljudproduktion, men det är inte ett område som man skrivit många spaltmeter om. Å andra sidan är det inte heller ett väldigt komplicerat område inom ljudteknik, utan det handlar väldigt mycket om sunt förnuft.

Många apparater i våra kök och tvättstugor signalerar information till oss med hjälp av ljud. Ibland betyder det att en arbetsprocess är avslutad. Till exempel ugnen som varit inställd på timer eller diskmaskinen som diskat är klara med sina uppgifter. Andra piper för att varna. Till exempel spishällen när något kokat över. Eller kylskåpet när man inte stängt dörren ordentligt. Datorn när du stänger ett dokument du inte sparar. Trycker du på stoppknappen i bussen hörs det ofta en ljudsignal som kvittens, detsamma händer när du vill tillkalla kabinpersonal, det plingar oftast när knappen trycks in i vissa plan. Smartphones berättar med ljud när vi får ett nytt sms, eller mail. GPS i bilen använder röster för att hjälpa oss hitta till rätt plats. Hissar berättar vilken våning den tänker stanna vid.

Många hemsidor använder ljud för att komplementera olika funktioner på sidan. Eller röster som förklarar eller utbildar. Vissa använder musik för att skapa stämning på hemsidan, precis som i filmens värld, men där slutar likheterna.

När man ska skapa ljud och vi talar inte om röster eller musik här, utan vi menar korta tydliga varningsljud, till apparater, hemsidor eller någon annan produkt finns det ett par riktlinjer som är bra att följa.

Om det finns en bildskärm involverad ska alltid ljudet följas av ett meddelande på skärmen, framför allt om det är ett fel-

meddelande eller en varning. Finns det ingen bildskärm är lampor ett bra alternativ. De flesta tolkar rött som stopp eller fel, och grönt som att allt är väl.

- Använd kontinuitet i dina val av ljud. Alltid samma ljud till samma typ av händelse/meddelande och använd inte fler än 5-6 stycken ljud.
- Använd korta tydliga ljud. Inga jinglar eller musikstycken.
- Ta det lugnt med volymen.
- Se till att tyngdpunkten på ljudet ligger mellan 500 och 1000 Hz.
- Se till att användaren kan justera volymen och dessutom stänga av ljudet helt.
- Överdriv inte användandet av ljud, då det faktiskt kan vara irriterande. För många ljudsignaler gör att man till slut ignorerar dem.

Förlita dig inte endast på ljudet, det finns folk som inte hör så bra.

Earcons

Denna typ av ljud kallas också för earcons. Earcons var från början en skämtsamt benämning på varningsljud. Det engelska ordet *icon* var väletablerat (eye con) och någon började kalla ljuden för *earcon*, och nu börjar det ordet bli väletablerat. Det diskuteras ganska mycket mellan designers när, hur och hur mycket man ska använda ljud. Man kan dock konstatera att vissa punkter är de överens om.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Ljud bör användas i kombination med visuell information när:

När användaren gör fel eller ett misstag.

När något oväntat händer.

När apparaten/maskinen/datorn behöver användarens omedelbara uppmärksamhet.

När en tidskrävande process är klar.

Det måste vara lätt att skilja mellan de olika signalerna. De får inte vara störande eller irriterande, då riskerar man att användaren stänger av ljudet. Ljudet bör alltid vara ett komplement till något annat och bör inte användas helt ensamt, risken är då stor att man missar kommunikationen. Ljud lämnar inga spår efter sig. Har man missat en signal finns det inga spår av signalen efteråt, därför är det visuella meddelandet viktigt.

Ljudet har också den fördelen att ett ljud skymmer inget på kontrollbordet eller skärmen. Ljud har också förhållandevis snabb nedladdningstid.



Många apparater i hemmet tillåter att man kan justera volym och välja typ av signalljud.

Här en ugn från Husqvarna.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Ha med följande funktioner; Spela upp, pausa, stoppa, spola tillbaka, spola framåt och volymkontroll. I övrigt gäller alla andra förutsättningar och regler för både musik och dialog som behandlats tidigare i detta material.

Spelljud.

Nu är vi inne på en sorts ljudproduktion som är väldigt komplex, men vi ska försöka ge så mycket grundkunskaper som möjligt. Vi kan börja med att konstatera att om man läst allting tidigare i "boken" har man en riktigt solid grund att stå på, för inspelningen av de olika ljuden skiljer sig inte åt mellan de olika kurserna. Det är fortfarande samma mikrofontyper som används, samma kringutrustning och givetvis samma kunskaper i akustik och digitalinspelning som gäller.

Något man bör tänka på är att ljudproduktion i spelvärlden ofta är uppdelat på två olika yrken, *Sound designer* och *Sound implementer*. Är det en mindre studio eller speltillverkare kan det vara en och samma person, men hos större speltillverkare är det flera olika personer, sound designers producerar själva många av ljuden, dock inte dialog och musik, och en sound implementer ser till att de fungerar på tänkt sätt i spelet. Utöver dessa två brukar man ha någon som ansvarar för musiken i spelet och någon som ansvarar för dialogen.

Något man kan läsa om på en mängd sidor om filmljud och ljud till spel är att ljudets kvalitet är viktigare än bildkvaliten. På redaktionen konstaterar vi att allt bör vara av högsta kvalitet, men man kan stå ut med att se en film med aningen dålig bildkvalitet så länge som ljudet är bra.

Vi tycker dock inte förhållandet är detsamma med spel där vi jämnställer bild och ljud och anser att det är viktigt med hög kvalitet på bägge.

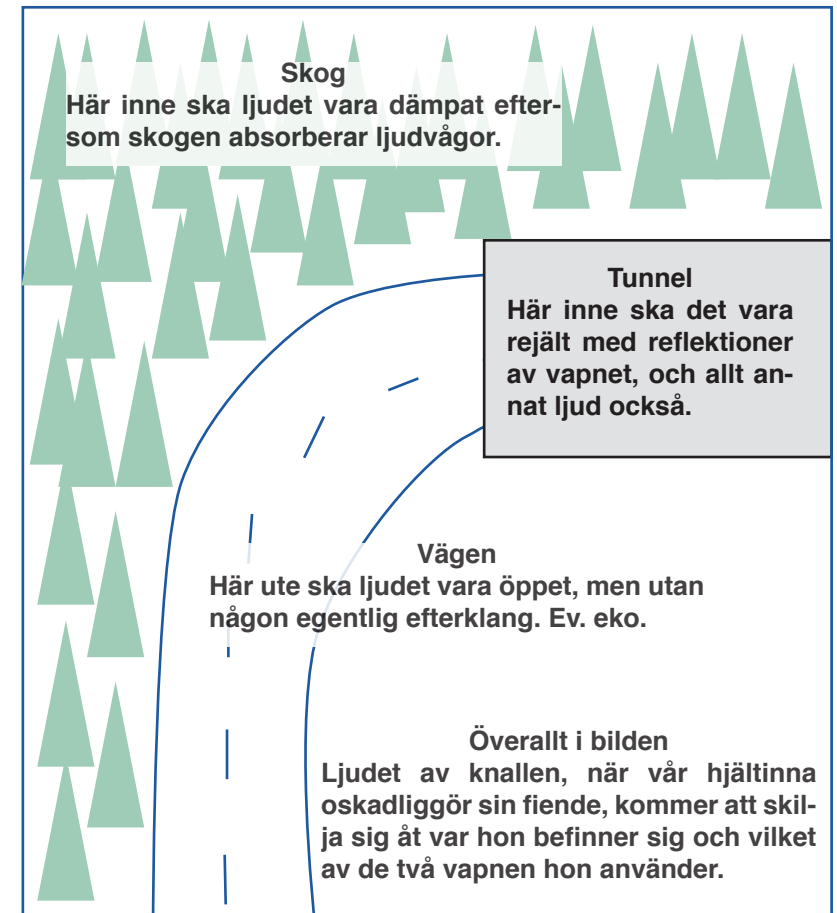
Arbetsprocessen i korta drag

Ofta brukar ljudteamet arbeta fram ett mood-board bestående av ljud för att ange stämning, känsla och inriktning som de tycker är rätt för spelet. Hur olika platser känns och stilen på dialog som man tror kommer att fungera bäst. Detta görs tillsammans med vad som ofta kallas för ett pre-production team, en term tagen från filmvärlden. Efter ett godkännande fortsätter ofta arbetet på olika ställen, ibland i olika världsdelar. Musiken spelas in i England eller Italien, foley och effekter i Sverige och dialogen i USA, Canada och Ryssland. Länderna kan givetvis variera, men i stora produktioner fungerar det ofta så här. Stora, dyra produktioner kallas även för AAA games. Även om ljudmaterial spelas in på olika ställen håller man hela tiden en nära kontakt med varandra. Musiken får inte "kollidera" med effekter eller foley. Med det menar vi att de ligger och kämpar om samma utrymme i frekvensåtergivningen. Dialogen måste vara tydlig, så där får inte heller finnas något störande ljudelement bakom. Musk, effekter och bakgrundsljud måste dessutom fungera ihop vad det beträffar stämningen i spelet

Effektljud

När man ska göra effektljuden kan man starta med ljud från ett effektljusbibliotek, en synt eller en inspelning på fältet. Fältet kan vara ett studiorum, men det kan givetvis även vara i en skog där man vill spela in vindens sus i trädkropparna på lövträd (barrträd låter annorlunda) och fågelsång (samma fågelart kan låta olika i olika delar av landet eller i ett annat land). Med hjälp av plug-ins kan de skulptera fram exakt det ljud som passar för objektet. Man lägger dock inte på effekter som reverb, fördröjning och liknande, utan endast för att forma grundljudet som man vill ha det. Torrt, helt enkelt. Därefter sparas ljudet ner i wav-format och skickas till personen

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147



två vapen med sig, ett prickskyttegevär och en automatpistol.

De måste ge varje område på bilden deras ljudegenskaper så att spelmotorn vet att den ska plocka fram reverbet, med dess inställningar, om hon avfyrar vapnet inne i tunneln. Det samma gäller för de akustiska egenskaperna på vägen eller i skogen. Dessutom måste de se till att vapenljudet triggas (utlöses) vid rätt tillfällen, det vill säga när ett vapen blir avfyrat.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik	147

Och de måste se till att rätt vapenljud blir aktiverat, ett för geväret och ett för pistolen. Om istället vår hjältinnas fiende inne i tunneln avfyrar sitt vapen först, så måste spelaren kunna lokalisera var ljudet kommer ifrån och hur långt avstånd det är till ljudet. Ju längre ifrån desto mer dämpat ska ljudet vara. Även här har givetvis skyttens omgivning en avgörande inverkan på det akustiska materialet man hör. Detsamma gäller konstanta ljudkällor, till exempel väsandet från ett ventilationssystem. Ju närmre man kommer ventilen eller aggregatet ju mer påtagligt ska ljudet bli.

Om man har spelat något modernt spel som Call of Duty, Far Cry, GTA, Harry Potter och många, många fler, så börjar man inse vilket enormt arbete som upptas av foley och effektljud. Till det ska läggas atmosfärljud, dialog och musik. Så jättebra träning på interaktivt ljud till spel är att spela, men på ett lite annorlunda sätt. Använd listan på ljudkategorier nedan och kör igång ett spel med volymen avstängd. Titta på bilden och försök med hjälp av listan bestämma vilka ljud du hade implementerat. Sätt på ljudet och se hur överens du och speltillverkaren är. Testa detta ett antal gånger i olika spel, mycket bra träning. (Glöm inte att visa denna texten för dina föräldrar innan du börjar spela, men använd nu inte detta som en ursäkt resten av ditt liv..)

Dialog

Ett problem som ibland uppstår med dialog är att när man spelar in dialogen vet man inte alltid avståndet till karaktären. Är dialogen i ett litet utrymme eller står karaktären på en gata några meter ifrån? Rösterna låter annorlunda beroende på avståndet till karaktären. När man spelar in dialog koncentrerar man sig ofta på intonation och skådespeleri och vet kanske inte hur det kommer att se ut i spelet. Om aktö-

rerna står nära mikrofonerna i inspelningsstudion kan det bli helt fel karaktäristik på ljudet när det spelas upp i spelet. Detsamma gäller så klart om de står långt ifrån mikrofonerna i studion. Därför gäller det att alla inblandade i ljud och bild håller nära och tät kontakt med varandra. Det kostar pengar att göra om saker.

Ljudet i ett spel har många uppgifter:

föreslå en viss stämning, eller en viss känsla,

beskriva en speciell plats,

definiera en karaktär,

imitera eller överdriva ljud från vår verklighet,

hjälpa berättelsen framåt,

En annan indelning i kategorier man brukar göra är:

DX - Dialog.

MX - Musik (icke diegetisk. Se kapitel om musik).

SFX - Ljudeffekter - ljud från verkliga objekt.

FOL - Foley - ljud som karaktären i spelet att göra.

BG - Bakgrundsljud, atmosfärljud från omgivningen.,

Ljud används till många olika saker i ett spel, som när man får poäng, om man tar sig upp en nivå, hur ens hälsa ligger till.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Ljudet kan beskriva vilket tillstånd som råder i omgivningen: regn, vind, snö, maskiner, polisstation, lasarett flygplats. Stämningen i spelet kan vara lugn, äventyrlig, hotfull, farlig, romantisk, mysig, skräckinjagande med flera. För att avgöra om ett ljud verkligen behövs kan man ställa följande frågor:

Rör sig objektet?

Drar det uppmärksamhet till sig?

Berättar det något för spelaren som han eller hon inte kan se?



Simon Koudriavtsev, Audio Director hos Massive Entertainment, Malmö.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

por, kulor eller slag mot en kropp?

Man ska dessutom bestämma sig för hur man ska spela in ett ljud. Då menar vi helt enkelt om man ska spela in i mono, stereo eller 5:1 surround sound. Ofta avgör detta inom vilken kategori ljudet hamnar i.

Ett vanligt förfarande är att ljud inom DX, SFX och FOL spelas vanligtvis in i mono, om man vid tillfällen behöver ett av dessa i stereo går det att åstadkomma med olika signalprocessorer (reverb, doubler, delay, doppler, spread m.fl.). MX och DG bör spelas in i stereo.

När man spelar in bör man aldrig understiga 41.1 kHz sample rate och 16 bitars upplösning, 48 kHz sample rate och 24 bitars upplösning rekommenderas för bästa kvalitet. I flera DAW's kan man gå ännu högre, 96 kHz eller till och med 192 kHz, men det är sällan praktiskt och filerna blir stora med längre uppladdningstider. Dessutom använder de för mycket processorkraft i förhållande till vad man vinner på den höga (inte hörbara) ökningen i kvaliteten.



...där spännande ljud föds...

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

Film- TV- och spelmusik

Vi inledde hela sektionen om Film- och interaktiv ljudproduktion med att ondgöra oss över att dessa två helt olika nischer inom ljudproduktion blivit sammanfösta. Vi vidhåller detta, men kommer nu till undantaget: Musik. Inom TV-, film- och spelproduktion fyller musiken samma funktion. Hela denna delen av utbildningsmaterialet gäller således samtliga dessa produktionsmiljöer. Filmusik är musik som beskriver filmens eller spelets budskap eller rollfigurernas känslotillstånd. Filmmusik är också till för att förebåda något för tittarna. Något som kanske eller kanske inte inträffar i filmen eller spelet. Musiken kan användas som bakgrundsljud eller en ljudkuliss utan något annat egentligt syfte, men det är vanligare att film- eller spelmakarna har ett alldeles bestämt syfte med sin musik. Ibland används musiken som ren effekt. Två klassiska exempel på detta är duschscenen i Psycho (Alfred Hitchcock, 1960) eller en förestående hajattack i Hajen (Steven Spielberg, 1975).

Har man en DAW till hjälp, kan man spara mycket tid.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

använder sig av redan utgiven musik, både som diegetisk och icke-diegetisk musik. Anledningen till att använda redan utgiven musik kan vara att musiken stämmer överens med en sinnestämning, eller texten fungerar väl med bildinnehållet. David Bowies sång Heros är ett exempel på en låt som använts i massor av filmer (läs; tv-serier). En annan anledning kan vara att man vill etablera en viss period, till exempel 40-tal, 60-tal eller 80-tal.

Arbetsprocessen

Själva arbetsprocessen kan skilja sig åt mellan musikproduktion för film eller spel. Detta kan också skilja sig åt inom dessa två beroende på vilket bolag det är och hur man arbetar.

Kompositören av filmmusik börjar oftast sitt arbete efter filminspelningen är helt klar och man bestämt hur Final cut ska se ut. Detta sker genom ett förfarande som kallas för en spotting session (spotting, identifiera eller upptäcka). När man har bestämt *Final Cut* så ändras ingenting i filmen under det följande efterarbetet, om det inte är absolut nödvändigt.

Final cut innebär att scenerna kommer i den ordningen och längden som visas under spotting mötet. Detta är avgörande för kompositören som anpassar sina verk helt till de olika scenernas längd, tempo och känsla.

Under spotting mötet diskuterar man musikalisk inriktning, genrer, sättning (vilka instrument som ska användas), vilka delar som ska och inte ska innehålla musik och eventuell musik som effektljud. Under spotting session kan alltså regissören och producenterna förmedla sin vision av filmen. På dessa möten brukar det inte vara så många deltagare, endast de som är kreativt inblandade i produktionen. Förutom ovan

nämnda brukar även den som är ansvarig för filmklippningen också delta.

När det gäller musik till spel brukar kompositören eller den ansvariga för musiken vara inkopplad redan från början i planeringsstadiet (pre-production, förarbete). Kompositören har ständig kontakt med resten av produktionsteamet och kreativa arbetslagsmöten är inget ovanligt.

Se filmen innan

Vana kompositörer försöker att se filmen innan spotting mötet och ofta har kompositören fått en kopia av filmen just för detta ändamål. Det räcker sällan att se filmen en gång. Första gången man ser en film bör man ge akt på handlingen, manuset, foto, karaktärerna, dialog, känslor, stämningar, allting helt enkelt. Andra gången gör man anteckningar, skriver ner idéer, funderingar och eventuella frågor.

Till exempel:

Stråkar med mycket värme, kanske en mjuk fagott och en oboe 01:24:02:04

Positiv musik för Eva. 01:27:12:14

Sorgsen musik för Kalle 01:34:02:11

Hetsig biljaktsmusik, syntbaserad 01:37:00:21

Romantisk musik för Eva och Kalle 01:43:10:16

När anteckningarna är klara så går man igenom dem och se till att man förstår dem, annars får man förtydliga. Det handlar om att arbeta professionellt och komma till spotting

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjäl	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

mötet med en del idéer, som man kan presentera. Det är inte fel att se filmen både en tredje och fjärde gång, men vänta gärna någon dag om det är möjligt.

När man sen sitter på spottingmötet kommer man framstå som mycket samvetsgrann och entusiastisk. Om tiden medger det komponerar man några demos från sina anteckningar som man kan presentera på mötet. Förutom att det är mycket enklare att diskutera något man faktiskt kan lyssna på, än att ha en diskussion om hur något bör låta, så är det imponerande att vara väl förberedd och kunna föreslå musikidéer redan på mötet. Regissören kommer säkert att välja dig för nästa film också. Det har även den fördelen att man kan testa din musik redan i klipprummet till filmen för att se hur de passar ihop. Kompositörer får återkoppling tidigt i processen vilket sparar oceaner av tid.

Från manus

Ibland händer det att regissören vill att kompositören ska skriva musiken utifrån manuset istället, utan att se filmen. Musiken behöver inte passa vissa scener, känslor, karaktärer eller vara av en viss längd. Regissören kan själv avgöra vilken musik som ska in och var den ska in.

Ibland klipper regissören filmen så den bättre ska passa filmen. Steven Spielberg klippte om slutet på E.T. för att bättre fungera med John Williams musik. Hur man sen går till väga när man skriver musiken varierar mellan kompositörer. Vissa använder digitala hjälpmedel andra penna och papper. Vissa sätter sig vid pianot, medan andra sitter vid datorn och gör orkestreringar direkt. Fördelen med att arbeta med en DAW är att kompositören kan skicka förslag till regissören när som helst, antingen som MIDI filer eller som ljudfiler.

1 Startside	2
2 Innehåll	3
3 Skolverket	4
4 Akustik - Ljudteori	8
5 Ljudtryck och dB	21
6 Hur fungerar en synt	27
7 MIDI	35
8 Yrkesroller	46
9 Det digitala	50
10 Kontakt och kabel	60
11 Mikrofoner	62
12 Processa signalen	69
13 Mixerbord	91
14 Radio	99
15 Liten podhjälp	121
16 Film, interaktivt	125
17 Film-, Tv- och spelmusik.	147

i den temporära musiken. Ibland är det så illa, i alla fall för kompositören, att regissören väljer sin temporära musik istället för den nyskrivna.

Filmer brukar ofta ha olika teman för olika karaktärer i filmen, något publiken inte alltid märker. Detta är ganska framträdande i Star Wars och Sagan om ringen filmerna. Även TV-serien Lost innehåller karaktärsbeskrivande tema i musiken. I spel kan detta också förekomma, men där är det

vanligare med att olika spelnivåer, platser, uppdrag, segrar eller förluster målas med musik och special effekter.

Om du någon gång får den fantastiska chansen att skriva till film, TV eller spel tänk då på att det är inte du och din musik som ska bli känd i första hand. Du är inhyrd för pengar för att göra ett jobb åt regissören eller producenten. Om musiken och du ändå skulle bli berömda, grattis!



I Logic, och många andra program, kan man få upp filmen, så att man kan se hur film och musik fungerar ihop. Att saker och ting ligger och låter rätt. Här försöker teknikern synka sångerskan Jasmina Smajlovic till redan inspelat material.