



Masteroppgave

5.1-lyd på TV. Fungerer det?

av

Sveinung Hem Vevstad





## Forord

Denne oppgaven – 5.1-lyd på TV - er todelt, og i den første delen – rapportdelen - vil jeg i hovedsak ta for meg eksamensproduksjonen "Amandusprisen 2011", hvor jeg var ansvarlig lyd (heretter kalt A-lyd). Her vil jeg gå inn på prosessen fra planleggingen av produksjonen startet, til sendingen var sendt på NRK. Jeg vil også si litt om "Amandusprisen 2012", hvor jeg hadde en litt annen rolle enn når jeg selv var ansvarlig. Her vil jeg peke på noen forskjeller i hvordan jeg løste selve avviklingen i 2011, og hvordan det ble løst i 2012.

I del to – refleksjonsdelen - vil jeg se nærmere på problemstillingen om hvorfor vi i TV-bransjen i Norge ikke benytter oss av 5.1-teknologi, når teknologien vil kunne gi en større TV-opplevelse for seeren. For å forklare problemstillingen vil jeg vise hva som er fordelene med 5.1-lyd på tv, og hva som gjør at det kan øke opplevelsen til seeren. Deretter vil jeg prøve å forklare hva slags faktorer som fungerer som bremseklosser for utviklingen av 5.1-lyd på TV i Norge. Tilslutt vil jeg se fremover og se på hva som kan gjøres for at 5.1 blir mer populært, og om teknologien i det hele tatt har livets rett på tv.

Takk til alle som har hjulpet meg med denne oppgaven.

Jeg vil først og fremst takke mamma og pappa for at de stadig vekker har forsøkt å motivere meg for å få meg til å levere denne oppgaven.

Jeg vil også takke Turid Thomassen ved Høgskolen i Lillehammer for god støtte, hjelp og tilbakemeldinger.

Ønsker også å takke gode kolleger i lydgruppa i NRK for gode innspill og samtaler.

En spesiell takk til min veileder Gaute Nistov, som har veiledet både den praktiske og den teoretiske delen av masteroppgaven og Jan Anders Diesen som har veiledet på den teoretiske delen.

# Innholdsfortegnelse

<b>Forord</b> .....	<b>3</b>
<b>DEL 1 RAPPORTDEL</b> .....	<b>5</b>
<b>Innledning</b> .....	<b>5</b>
<b>Amandusprisen 2011</b> .....	<b>6</b>
Høgskolen i Lillehammers ambisjoner .....	6
Handling.....	7
Tema .....	7
Karakterer .....	8
Programlederen.....	8
Artistene.....	8
Prisutdelerne.....	9
De nominerte.....	9
Teamets kreative muligheter og begrensninger .....	9
Amandusprisen 2012 .....	12
Lydteknikerens kreative muligheter .....	13
Min funksjon.....	13
Lydproduksjonen .....	15
Erfaringer .....	28
<b>DEL 2 REFLEKSJONSDEL</b> .....	<b>30</b>
Innledning .....	30
Problemstilling.....	30
Metode .....	31
Historie .....	31
Produksjon av 5.1 på TV .....	33
Programsjangre .....	34
Sport.....	34
Musikk og underholdning.....	36
Nyheter - Hvorfor 5.1-lyd ikke er hensiktsmessig i nyhetsproduksjon .....	36
Barne-TV .....	38
Forutsetning for 5.1-lyd på TV .....	38
Bremseklosser og pådrivere i utvikling av ny teknologi.....	38
Lydteknikere i TV-bransjen .....	41
Redigering og etterarbeid.....	41
Kontribusjon av TV-signaler .....	44
Distribusjon av TV-signaler .....	45
Eurovision Song Contest, Tyskland 2011 .....	47
<b>Drøfting</b> .....	<b>51</b>
Fordeler og ulemper med 5.1.....	51
Hjemme hos Ola Nordmann .....	54
Ny teknologi.....	58
Nye kinosystemer .....	60
Dolby Atmos .....	60
Auro 3D.....	61
Hvordan gjøre 5.1 enklere for folk .....	63
Veien videre.....	63
<b>Kilder</b> .....	<b>65</b>
<b>Appendiks</b> .....	<b>67</b>

# DEL 1 RAPPORTDEL

## Innledning

Idéen til denne masteroppgaven fikk jeg i 2010 da planleggingen med Amandusprisen 2011 skulle starte. Jeg hadde lyst til å undersøke om det var mye mer krevende å lage et TV-program i 5.1 i stedet for bare stereo.

5.1 er en relativt ny teknologi innen tv-produksjon i Norge. Det var derfor ekstra spennende å teste ut denne nye teknologien i en produksjon og valget falt da på tv-produksjonen "Amandusprisen 2011".

5.1 var et område innen tv-lyd som jeg ikke hadde noen forkunnskap om. Jeg var derfor veldig interessert i å finne ut hva som var så fantastisk med 5.1, eventuelt oppdage hva som gjorde at det ikke var så bra likevel.

Jeg hadde fått med meg at det ikke ble laget så mange tv-programmer i Norge, og dette gjorde meg nysgjerrig på å finne ut hvorfor. Filmindustrien hadde jo brukt teknologien i lang tid, så hvorfor kunne ikke man gjøre noe lignende på tv?

# Amandusprisen 2011

## Høgskolen i Lillehammers ambisjoner

Fjernsynsfagene ved Høgskolen i Lillehammer har i en årrekke produsert denne prisutdelingen, og den har de siste årene vært vist på NRK. 2011 var første gang "Amandusprisen" ble vist i HD og med surround 5.1-lyd.

Fra Amandusprisen ble produsert for første gang og frem til nå har det skjedd en stor utvikling. For hvert år som har gått, har ambisjonene blitt større og større. Mye av dette er på grunn av teknisk utvikling, økt kunnskap blant studentene, og så klart mer penger i budsjettene.

Studentene får veldig stor frihet fra skolen sin side, og siden det er svært få begrensninger knyttet til denne produksjonen, benytter man ofte anledningen til å prøve ut nye, spennende TV-tekniske og innholdsmessige ting. Muligheten man her får til å utforske ukjent terreng er veldig verdifull. Det hadde kanskje tatt 5-10 år før man hadde fått samme mulighet som profesjonell ute i TV-bransjen. Dette er nok kanskje med på å gjøre at ambisjonene blir høyere og høyere for hvert år, fordi studentene føler at dette er min sjanse til å vise hva jeg kan.

Amandusprisutdelingen 2011 som et produkt ligger svært nært opptil hva man kan forvente av en profesjonelt tv-crew. Akkurat det at kvaliteten har vært såpass høy, er grunnen til at den også har blitt sendt på NRK. Dette er dessverre ikke tilfellet lenger, da NRK ikke lenger ønsket å støtte prosjektet med så mye penger og ei heller sende det. Siste sending fra Amandusprisutdelingen på NRK var i 2012.

Den største forskjellen på Amandusprisen 2011 og tidligere år var at man nå fikk produsere den i HD og 5.1. Dette hadde ikke vært gjort tidligere og viste samtidig at man hadde ambisjoner om å lære med det beste verktøyet tilgjengelig, for dermed å få prøvd ut så mye som mulig mens man er student.



## **Handling**

Amandusfestivalen er Norges største festival for unge filmskapere og arrangeres hvert år på Lillehammer. Her samles over 500 unge filmskapere for å delta på kurs, seminarer, filmvisninger og høydepunktet - Amandusprisutdelingen. Hvert år sender unge filmskapere inn sine egenproduserte filmer i håp om å vinne en av de prestisjefylte Amandusprisene. En jury bestående av mediaelever fra videregående skole og fagpersoner fra filmbransjen velger ut hvilke filmer som vinner hver enkelt pris.

Det konkurreres om priser i kategoriene fiksjon, animasjon, musikkvideo, ekstremспорт, manus, junior, fagpris, talent og "Publikumsprisen", som er et samarbeid med NRK P3. Her blir vinnerfilmen stemt frem av P3s lyttere.

Prisutdelingen er lagt til Maihaugsalen på Lillehammer, for anledningen stivpyntet til fest. Her får nominerte og publikum oppleve en storslått prisutdeling, på lik linje som en Amandaprisutdeling eller Oscar-utdeling.

Under showet ble vinnerfilmene vist i sin helhet for publikum. Siden vi skulle levere et 69-minutters program til NRK ble disse klippet ut og i stedet erstattet med korte utdrag av vinnerfilmene i den ferdige tv-sendingen.

I tillegg til å produsere en storslått prisutdeling blir det også laget for- og ettershow, kalt "Tett på Amandus". Her blir vi litt bedre kjent med noen av de nominerte, og noen av prisutdelerne forteller litt om hvordan det er å være på en filmfestival for unge. I ettershowet får man snakke med glade vinnere som igjen er med på å bygge under en "red carpet feeling". Jeg jobbet ikke noe med Tett på Amandus og kommer derfor ikke til å henvise noe mer til den produksjonen.

## **Tema**

Amanduspris-utdelingen er et klassisk prisutdelingsshow. Dette innebærer en del faste punkter i kjøreplanen, da et slikt type show har en del konvensjoner med seg. Vårt utgangspunkt var at det skulle deles ut ti priser. I tillegg hadde vi tre underholdningsinnslag.

Vi ønsket å ha en ungdommelig tilnærming til programmet, som igjen skulle gjenspeile publikum i salen og målgruppen for TV-programmet. I tillegg til å ha en ungdommelig stil med kjappe klipp og mye som skjer i bildene, passet vi

på at karakterene i programmet var ungdommelige og noe som ungdommen kunne relatere seg til.

## Karakterer

### Programlederen

Siden Amandusprisen har ungdom som målgruppe var det viktig å ha en programleder med et ungdommelig image. Nicholas Emmanuel Carlie, kjent fra blant annet ungdomsprogrammet Topp 20 ble valgt.



Figur 1: Programleder Nicholas Emmanuel Carlie

### Artistene

Amandusprisen ønsker å være aktuelle, også på artistfronten. Man ønsket å ha med artister i sendingen som både var populære blant ungdommen, og som gjerne også var aktuelle med ny plate eller lignende. Artister som spilles på P3 er midt i blinken. Lido Lido passet perfekt inn i denne rammen. Han var aktuell med ny låt (Different) som ble mye spilt på P3, og i tillegg er han et idol for mange ungdommer. De andre artistene var Moi og illusjonisten Alexx Alexander. Begge disse var også godt kjent blant ungdommen, og passet godt inn i målgruppen.



Figur 2: Moi (t.v) Lido Lido (t.h.) under Amandusprisen 2011

## Prisutdelerne

Til å dele ut prisene hadde man fått tak i personer som hadde en tilknytning til den prisen som ble delt ut. Det kunne være alt ifra skuespillere, kjendiser, fagpersoner innenfor filmproduksjon eller filmanmeldere. For eksempel var Marion Ravn og Jan Fredrik Karlsen utdelere for beste musikkvideo, mens Petter Schjerven og Fredrik Græsvig delte ut prisen for beste dokumentar.



Figur 3: Utdelere på Amandusprisen 2011 (fra venstre: Marion Ravn, Jan Fredrik Karlsen, Petter Schjerven og Fredrik Græsvig)

## De nominerte

Hovedpersonene i Amandusprisen er de nominerte. Det var veldig viktig oss i produksjonsteamet at de nominerte følte at dette var deres aften. Vår oppgave var å lage en festkveld for akkurat dem og filmene de hadde laget. Dette var essensen i showet.

## Teamets kreative muligheter og begrensninger

Vi er ett stort team som lager Amandus. Samtidig består dette store teamet av mange små team. For eksempel lydgruppa, fotogruppa og lysgruppa. I lydgruppa var vi seks personer; A-lyd, B-lyd, PA-lyd, trådløs-tekniker, linje-tekniker og tekniker i buss. I tillegg hadde jeg en lydveileder som satt sammen med meg i bussen.

Hver enkelt gruppe jobber selvstendig og har i stor grad mulighet til å påvirke sin egen gruppes kreative resultat, såfremt dette ikke bryter veldig med bilderegi sine tanker om det ferdige resultatet. I mange tilfeller må man gi og ta og komme frem til et resultat som alle kan være fornøyd med.

Som A-lyd blir man ofte involvert i spørsmål som er av lydteknisk karakter, og i de fleste tilfeller får man lov til å bestemme hvordan

lydproduksjonen skal bli. Dessverre er det ofte slik at andre faggrupper har en tendens til å bli prioritert foran lyden. I slike tilfeller er det A-lyd sin oppgave å gjøre det beste ut av situasjonen, slik at produktet blir så bra som mulig, uten at det går nevneverdig ut over kvaliteten.

Nytt av året var at man skulle produsere sendingen i HD. Dette var ukjent terreng for de fleste studenter, men veldig spennende. HD skaper en haug med nye utfordringer, men også mange nye muligheter.

Først og fremst ligger utfordringen hos fotografene, lys og scenografi. Siden HD er mye mer høyoppløselig enn SD, ser man også mye lettere små detaljer i bildet. Dette betyr at scenografen må vært mye mer nøye med byggingen av scenografien, siden små slurvefeil lett kan sees på tv.

For lysdesigneren sin del krever HD mye mer lys slik at man unngår store "svarte flekker" i bildet. Dersom man ikke har nok lys tilgjengelig klarer man rett og slett ikke å overføre det man ser med det blotte øyet over til linsen i tv-kameraet. Lyset kan se veldig fint ut for publikum i salen, men når man ser det hjemme på tv blir det grått og trist og med lite farger. Et behov for mer lys fører igjen til en større utgiftspost på budsjettet, noe som igjen kan gå ut over andre budsjettposter som for eksempel lyd og artisthonorar.

Selv om HD gir en del utfordringer er gevinsten så utrolig mye større at det helt klart er verdt det. For seeren hjemme i stua er det stor forskjell å se på et program i SD sammenlignet med et program i HD. Spesielt siden de fleste nå har skaffet seg en stor HD-tv på kanskje 50 tommer eller mer. SD-bildene ser enda mer grøtete enn de allerede, mens HD får TV-en til å utnytte sitt fulle potensial.

For min del som A-lyd var det noen utfordringer, men først og fremst mange nye muligheter med tanke på at det nå gikk an å teste ut 5.1-lyd. Dette betød absolutt ikke at 5.1-produksjon var en dans på roser, men for min del var det viktigste at vi fikk produsere i HD slik at jeg fikk forske på dette nye og spennende 5.1-universet.

Forskjellen på 5.1 og stereo er først og fremst at man har flere høyttalere å fordele lyd på. Man har høyttalere på venstre front, høyre front, senter front, Lfe (low-frequency effects), venstre bak og høyre bak. Lfe-kanalen brukes



sjeldent i TV-sammenheng, dette er en kanal som henger igjen i fra filmstandarden. I utgangspunktet tenker man seg at man sitter i kameraets posisjon og hører lyden rundt ut ifra den posisjonen. Vanligvis bestemmer man seg for et punkt som er utgangspunktet, altså et *"point of hearing"*. Senterkalen i 5.1-systemet brukes hovedsakelig til tale, mens resten av høyttalerne brukes til musikk, klang, atmosfærer og effektlyder. Forskjellen mellom 5.1 og stereo er likevel ikke så veldig stor, da man ofte er forsiktig med å legge for mye lyd i bakhøyttalerne. Det er ikke ønskelig at seeren skal sitte og snu seg og lure på hva som egentlig foregår i venstre bakhøyttaler. Man ønsker heller at seeren skal føle en naturlig tilstedeværelse i forhold til det programmet som vises på skjermen. Siden det i Norge fortsatt er mest vanlig med stereolyd, lages det alltid en stereo-nedmiks av 5.1-miksen.

De ulike ansvarsstillingene ble besatt allerede i september 2010. Dette er veldig god tid i forveien sammenlignet med en profesjonell produksjon hos for eksempel NRK. Fordelen med å sette ansvarsstillinger så tidlig er at man har mulighet til å påvirke noen redaksjonelle og produksjonsmessige valg tidlig i prosessen. I min funksjon som lyd er jeg veldig avhengig av et redaksjonelt innhold og artister for å kunne starte planleggingen.

Siden jeg ikke hadde jobbet noe med 5.1-lyd før, brukte jeg mye av preproduksjonstiden til å undersøke produksjonsmetoder for 5.1, og da spesielt metoder for opptak av lyd fra publikum.

Jeg tok kontakt med folk i bransjen som jeg visste hadde jobbet med feltet tidligere, Billy Henningsen og Gaute Nistov (i NRK). Jeg ble anbefalt å prøve ut et Hamasaki-square som en del av publikumsoppmikkingen.

Redaksjonen ønsket å få laget egen musikk spesielt til dette TV-showet. De engasjerte en komponist som studerte ved jazzlinja ved Musikkhøgskolen i Oslo. Siden vi skulle produsere sendingen i 5.1, ønsket vi at musikkunderlag, vinnerfanfarer og lignende skulle være laget i surround. Disse musikkmixene gjorde jeg og min B-lyd, Kenneth Dammyr sammen med komponisten i musikkkontrollen på Høgskolen i Lillehammer.

## Amandusprisen 2012

En av eksamensproduksjonene mine på MA2 var "Amandusprisen 2012". Det er veldig mange likheter mellom denne produksjonen og produksjonen året før. Begge produksjonene ble gjort i 5.1, men det var også en del ulikheter i måten å avvikle sendingen.

På sendinger som Amandusprisen er det veldig vanlig å dele inn avviklingsoppgavene på flere personer. Man har en person som er ansvarlig for den lydmessige produksjonen, og som ofte tar seg av musikkavvikling. Ofte sitter denne personen i en egen lydbuss, gjerne sammen med en musikkprodusent. I tillegg så er det vanlig å ha en egen person som tar seg av avvikling av studiotprat, innslag (VB) og publikum samt musikken som kommer fra en eventuell lydbuss. I vårt tilfelle hadde vi ikke lydbuss, men gjorde hele lydproduksjonen fra lydkontrollen i NRKs HD1.

I denne produksjonen ble lydansvarlig Kenneth Dammyr og jeg enige om å fordele avviklingen mellom oss. Han tok ansvaret for musikken og avvikling av musikksnutter som ble gjort fra et lydavviklingsprogram som heter Digas. Jeg tok meg av avviklingen av prat, publikum og VBer, samt at jeg hadde det overordnede ansvaret for å sette opp mikseren - siden jeg hadde hatt mest praktisk erfaring med dette fra frilansjobbing tidligere.

Fordelen med en slik fordeling er ganske åpenbar. Man får større oversikt over sine arbeidsoppgaver og sjansen for å gjøre feil blir mindre. Det er vanlig å ha flere artister og dersom man skal bytte snapshot på mikseren samtidig som man avvikler prat og VBer er det fort at ting kan gå galt og man mister oversikten. Ofte er slike programmer direktesendte og da har man ikke mulighet til å gjøre ting om igjen.

På denne produksjonen var vi ikke live, men det vi kaller live on tape. Det betyr i praksis at man spiller inn programmet som om det er live uten at det blir klippet ned i etterkant. Vi hadde likevel muligheten til å gjøre små klipp i EVSen dersom dette var helt nødvendig. Etter at programmet var ferdig spilt inn, spilte vi det over til NRK via en SNG-bil (satellittbil).

Jeg synes det var enklere å gjøre 5.1 på denne produksjonen siden jeg hadde gjort det en gang før. Jeg hadde spesifikk erfaring fra akkurat samme

produksjonen og denne erfaringen gjorde at det var enklere å forbedre de tingene som ikke hadde gått så bra året før. Jeg vil nok si at produktet ble like bra, om ikke bedre, siden vi var to personer til å avvikle og at jeg kunne bidra med nyttig erfaring fra året før.

## **Lydteknikerens kreative muligheter**

### **Min funksjon**

Mitt ansvarsområde på denne produksjonen var lyd. Dette innebærer at jeg svarer for alt av lyd på sendingen, helt ifra bestilling av utstyr, til lydavvikling av showet, og til å være arbeidsleder for lydcrewet. Man er også en ressurs for redaksjonen når det gjelder lydtekniske spørsmål og man er ofte den personen som må sette grenser for hva som er mulig å gjennomføre lydteknisk. Som A-lyd er man i tillegg til å være ansvarlig for alt av lyd på produksjonen også arbeidsleder for lydteknikerne man har under seg. Dette vil si å lage gode lister på forhånd som er enkle å forstå, slik at alle kilder blir koblet på riktig sted og slik at alle vet akkurat hvor de finner de ulike kildene i mikseren.

På større produksjoner som for eksempel NRK lager, er det ofte leid inn ekstern utstyrsleverandør til å levere PA/monitoring og mikrofoner. På denne produksjonen var vi på høgskolen selv ansvarlige for å skaffe nødvendig utstyr, og samtidig holde oss innenfor et gitt budsjett. I mitt tilfelle var dette på 20 000,-.

Jeg var ansvarlig for alle ledd av lydproduksjonen og tok ansvaret for å lage oversikt over tilkobling av både PA-mikser og monitormikser i tillegg til mikseren som er i TV-bussen HD2 til NRK (vedlegg 5).

I tillegg til å lage lister over tilkobling, er det viktig at man er med i oppriggsfasen, og hjelper til med å svare på spørsmål som lydcrewet ditt måtte ha. Dette gjaldt spesielt i forhold til plassering av publikumsmikrofoner som jeg var veldig opptatt av at skulle bli bra og riktig ut ifra hva jeg på forhånd hadde planlagt.

Hver enkelt funksjon i lydteamet er essensiell for at produksjonen skal bli vellykket. Det er derfor veldig viktig at A-lyd passer på at hver enkelt har den informasjonen de trenger slik at det ikke oppstår misforståelser under prøver og

sending. God planlegging og gode lister er derfor essensielt for et vellykket produkt.

På alle TV-produksjoner har man et budsjett å forholde seg til. På denne produksjonen fikk jeg et lydbudsjett på 20000,- å gå ut ifra.

Siden produksjonen allerede hadde leid hele Maihaugsalen, inkludert teknisk utstyr, slapp jeg å leie inn dette. Det gjaldt både PA-mikser og PA-høytalere. Vi leide OB-buss fra NRK, og her fikk vi med trådløse mikrofoner og publikumsmikrofoner på kjøpet. Det eneste som gjenstod da var stort sett bare monitormikser, mikrofonsplitter og mikrofoner til bandet. Dette leide vi fra AVAB-CAC og kom på 10000,-. Siden jeg ikke hadde andre utgifter, endte jeg med å ha 10000 kroner til overs.

Jeg har satt opp en liten tabell som viser faktiske utgifter vi hadde, sammenlignet med hva det ville ha kostet dersom en profesjonell aktør skulle ha kommet med en pris. Jeg vil påpeke at summene ikke er faktiske priser, men antakelser på hva det faktisk ville ha kostet. En totalsum vil dessuten også variere fra leverandør til leverandør, mye på grunn av at noen leverandører har dyrere utstyr enn andre.

<b>Utstyr</b>	<b>Amandus-pris</b>	<b>Reell markedspris</b>
PA-høytalere	3000,-	15000,-
Monitorer	2000,-	10000,-
Lydmiksere (FOH og Monitor)	4000,-	30000,-
Trådløse mikrofoner	0,-	20000,-
Mikrofoner	0,-	2000,-
Lydsplitter	1000,-	3000,-
Honorar lydcrew	0,-	90000,-
Utgifter etterarbeid	0,-	5000,-
Honorar etterarbeid	0,-	5000,-
<b>Totalsum</b>	<b>10000,-</b>	<b>180000,-</b>

Tabell 1: Budsjett



Regnestykket viser at markedsprisene er 18 ganger større enn det vi faktisk betalte for utstyr og bemanning. Jeg var heldig og fikk gode priser på grunn av at jeg kjente en del folk i lydbransjen, både i AVAB-CAC og på NRK. Slik gavmildhet er selvsagt ikke tilfellet i en profesjonell hverdag, men siden dette var en studentproduksjon, får man mye godvilje hos leverandørene av teknisk utstyr. Vi ser at halvparten av summen under reell markedspris går til bemanning. At Amandusprisen stort sett bare er basert på frivillig arbeid, er hovedgrunnen til at det går an å fortsette å lage en slik produksjon.

## **Lydproduksjonen**

Jeg har valgt å skrive detaljert om mine erfaringer på denne produksjonen. Alt i fra plassering av mikrofoner, til problemer underveis og verktøy som jeg benyttet meg av for å skape et ferdig lydprodukt. Disse forskjellige utfordrende hendelsene danner grunnlaget for konklusjonen i rapportdelen.

Som tidligere nevnt så leide vi inn en monitormikser fra AVAB-CAC. Dette var en Digico SD8, digitalmikser. På den første prøvedagen døde mikseren fullstendig og uansett hva vi prøvde på så fikk vi ikke liv i den igjen. Redningen ble å bytte ut hele mikseren med en ny en, men siden det ikke fantes flere av denne mikseren i nærheten, måtte vi ta til takke med lillebroren, Digico SD9. Dette er en mikser med litt færre prosesseringskanaler. SD9 har 48 inputkanaler og 16 auxer/grupper og kun 24 fadere. SD8 har 60 inputkanaler, 24 auxer/grupper og 36 fadere. ([www.digico.biz](http://www.digico.biz))

Dette ble også en utfordring for B-lyd Kenneth siden han ikke hadde veldig mye kunnskap om Digico på forhånd, og plutselig måtte lære seg enda en mikser på kort tid. I slike situasjoner har man sjeldent god tid, og siden monitoring er veldig viktig for mange punkt i et slikt show, kan man risikere å forsinke hele produksjonen. I profesjonelle situasjoner risikerer man mye overtid på alle medarbeidere som igjen kan føre til at produksjonen går i minus. I vår situasjon var ikke overtid det verste, selv om vi hadde veiledere som er lønnet og som får overtidsbetaling. Å tenke kjapt, samt skaffe et fullgodt alternativ på kort varsel er derfor essensielt i slike sammenhenger.

Riktig oppmikking av publikum kan være forskjellen på et god produksjon og en dårlig produksjon. I showproduksjoner som Amandusprisen er publikum en svært viktig del av det totale produktet. Det hadde heller ikke vært like flott for de nominerte å vinne en pris, uten at noen hadde sittet i salen og jublet og applaudert. God publikumslyd skaper dermed en større tilstedeværelse for seeren og programmet blir da mer underholdende å se på. Dette var noe jeg fokuserte ekstra på, siden jeg med 5.1 ønsket å skape en større tilstedeværelse for publikum, enn hva man ville ha opplevet dersom sendingen kun hadde vært laget i stereo. Med publikumslyden får man også en idé om hvordan rommet opptaket foregår i høres ut.

Publikumslyden kan sees på som en gruppe som består av mange bestanddeler. I mitt tilfelle hadde jeg mikrofoner som hang i lystrekk i taket (fjernmikking), mikrofoner som stod på gulvet nært publikum (nærmikking) og et Hamasaki-square som fungerte som fjernmikking og surroundmikking.

Når man jobber med en sal som Maihaugsalen, som rommer ca. 700 mennesker, er det viktig at publikumslyden gjenspeiler antall mennesker som befinner seg i salen. Man ønsker ikke at det skal høres ut som at det er ti stykker i publikum, ei heller som at det er 40000 på Valle Hovin. For å oppnå dette ønsket jeg å prøve med en blanding av tette og fjerne mikrofoner.

For å få fanget lyden av den store massen er det viktig å ha noen mikrofoner som henger litt høyt over folk - mikrofoner som ikke fanger opp applaus fra en enkelt person, men som fanger opp massen av applausere. Til dette valgte jeg å bruke et stereopar i senter av salen med Schoeps CMC-54 nyremikrofoner, samt to Schoepsmikrofoner med kulekarakteristikk på hver side som et AB-par. Alle disse mikrofonene hang i et lystrekk over publikum, ca. fem meter fra scenen.

På grunn av at det finnes en del lystrekk i selve salen i Maihaugsalen, var enkelt å henge opp mikrofoner fra taket. I mange konsertsaler i Norge er det ikke like gode muligheter for å kunne gjennomføre slike oppheng. Enten fordi det ikke er mulig å komme seg opp i taket over salen, eller fordi at det tar altfor lang tid

og for mye personell til at man kan forsvare det. Dette gjaldt for eksempel Edderkoppen teater, hvor jeg var A-lyd på eksamensproduksjonen Gullrutens Fagpris 2011. Her var det ikke mulig å henge dropp fra taket, og da måtte jeg tenke annerledes. Løsningen ble to stereopar med halvkanoner på hver side av scenen, samt et stereopar lenger bak i salen.

Det er ikke alltid nok å kun sette opp publikumsmikrofoner som fanger den fjerne publikumslyden. Man ønsker ofte å fange umiddelbare reaksjoner fra publikum, i form av latter og klapp. Måten man løser dette på er å sette opp flere mikrofoner nært publikum. Man vil da fange opp bare noen få publikummere, men man vil høre deres applaus og latter mye klarere. Publikumslyden vil selvsagt ikke bli så fin dersom man hører alt for mye av noen få publikummere, derfor komprimerer man disse mikrofonene hardt med en lav terskel. Lyden fra de nære mikrofonene vil da slippe igjennom de første reaksjonene fra publikum, men når lydtrykket i salen økes vil da disse bli mer og mer komprimert, og de fjerne mikrofonene fra taket vil ta mer over og man får den fine totale opplevelsen av salen. Dette er en metode som er mye brukt av lydteknikere i NRK.

I utgangspunktet var planen min å bruke fire Schoeps CMC-54, festet på rekkverket i Maihaugsalen, to på hver side. Jeg byttet etter hvert den fremste mikrofonen på hver side ut med en Neumann KMR 81i-kvartkanon etter forslag fra min veileder Gaute Nistov. På denne måten fikk jeg litt nærere lyd på de to fremste mikrofonene, mens de to bak ble litt fjernere (men fortsatt nære).

På en slik TV-produksjon finnes det ofte en god del håndholdte kameraer. Disse brukes selvsagt aktivt i musikkproduksjonen for å skape spennende, actionfylte bilder som ikke er så enkelt for et stativkamera å ta, men i tillegg er de et viktig verktøy for bilderegi i forbindelse med prisutdelingene.

I selve øyeblikket hvor alle venter spent på å få høre hvem som har vunnet prisen, ligger håndholdtkameraene nært på nominerte. Dersom en vinner i gledesrus roper inn i kameraet eller man ser noen klappe rett ved siden av kameraet, oppleves det som rart dersom man ikke hører lyden som man ser blir laget. Ved å sette en kameramikrofon på disse kameraene, har man mulighet til å

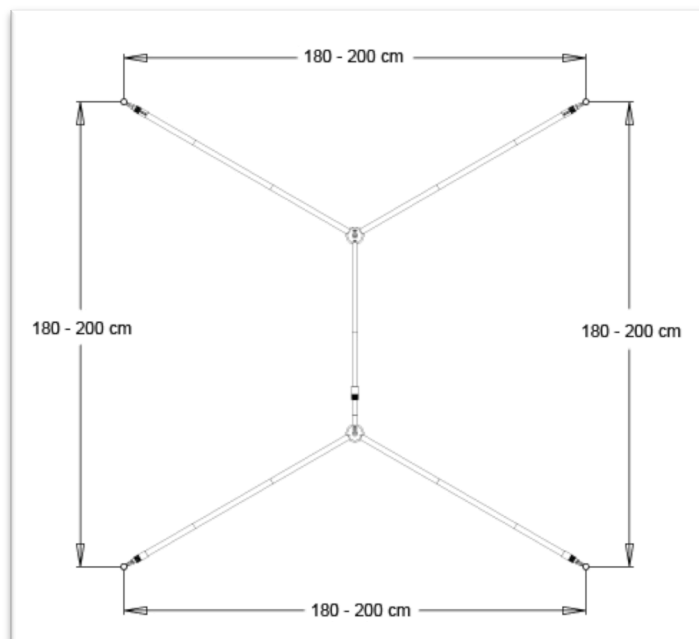
fange opp slike gullkorn. Dette krever at man klarer å følge med på når de aktuelle kameraene blir klippet på, noe som ikke alltid er like enkelt mens det koker rundt en.

En annen metode er å legge inn GPI-styring på de aktuelle lydspakene, slik at spaken går opp automatisk når bildemikser klipper til kameraet. Dersom man skal bruke dette i en produksjon med både prisutdelinger og musikkproduksjoner, er det viktig å mute kanalene når musikken pågår. Hvis ikke vil man oppleve mye uønsket søling fra kameramikrofonene.

Under Amandusprisen 2011 valgte jeg å ikke bruke kameramikrofoner, mye på grunn av at jeg ikke hadde overskudd til å bruke dem, samtidig som jeg skulle passe på resten av avviklingen. Under Amandusprisen 2012 derimot, ønsket A-lyd Kenneth å bruke det. Etter endt sending var konklusjonen vi kom fram til at det var vanskelig å henge med, og være kjapp nok hver gang, men at det er veldig fint å kunne bruke som krydder når man har mulighet og overskudd til det.

Jeg skulle mikse Amandusprisen i 5.1 og hadde lyst til å prøve ut metoder som vil kunne gjengi et surroundperspektiv fra rommet på en mest mulig naturlig, og faseriktig måte. Min veileder Gaute foreslo å bruke et Hamasaki-square.

Et Hamasaki-square er en 2x2-meter ramme som er designet av japaneren Kimio Hamasaki. Derav navnet Hamasaki-square.



Figur 4 Hamasaki Square ([www.dpamicrophones.com](http://www.dpamicrophones.com))



I hvert hjørne av rammen henger man en 8-tallsmikrofon, i mitt tilfelle valgte jeg å bruke AKG414, som er en mikrofon hvor man kan velge mellom flere typer karakteristikk ved å velge med en bryter.

Jeg hang rammen i et lystrekk, ca. midt i salen og pekte sidene til åttetallet opp og ned. Tanken bak å bruke et Hamasaki-square er at man får direktelyden fra publikum på den ene siden av mikrofonen, mens man får ambiensen fra publikum på den andre siden av publikum. Ved å henge mikrofonene slik vil direktelyden fra PA-høytalerne og scenelyden treffe mikrofonen i dens "dødområde", altså på siden. Dette vil igjen føre til at man fanger opp minimalt med PA- og scenestøy, men får veldig god lyd av publikum og selve karakteristikken til rommet.

Hamasaki-square er kun én av mange forskjellige metoder for å ta opp i surround, og jeg kunne like godt ha forsøkt meg med å plassere ut mikrofoner flere steder rundt i salen, for så å panorere disse riktig i forhold til surroundbildet. Utfordringen da er å unngå fasefeil mellom mikrofoner, og i tillegg ville dette trolig ha skapt mer arbeid i forhold til kabling og plassering.

Et annet alternativ til Hamasaki-square kunne vært å bruke en dedikert 5.1-mikrofon, som DPA5100.



**Figur 5: DPA5100 Surroundmikrofon**  
([www.dpamicrophones.com](http://www.dpamicrophones.com))

For å unngå at all lyden går til alle høytalerne bruker man panorering som et verktøy til å lage et bredere stereobilde, og i mitt tilfelle også til å lage et surroundbilde. Hver mikrofon må panoreres i forhold til hvor den står i salen for å oppnå et så korrekt lydbilde som mulig.

Mikrofonene som var nærmest scenen (stereopar + AB) panorerte jeg bare til frontkanalene. Stereoparet panorerte jeg i tillegg helt venstre og helt

høyre. AB-mikrofonene panorerte jeg midt i mellom senter og venstre, og midt mellom senter og høyre.

Med de nære mikrofonene prøvde jeg å bruke surroundhøytalerne litt mer. Her panorerte jeg de to fremste litt ut til hver siden i fronthøytalerne, mens jeg på de to bakerst panorerte på samme måte, bare litt lenger bak. På denne måten fikk jeg litt nær klapping og reaksjoner i bakhøytalerne.

Mikrofonene i Hamasaki-squarea panorerte jeg helt ut til sidene, og i tillegg la jeg de to fremste mikrofonene kun til fronthøytalerne, mens de to bak gikk kun til bakhøytalerne.

På noen produksjoner er det av og til ønskelig å spe på den

naturlige publikumslyden med

litt ekstra publikumslyd. Dette kan for eksempel være fordi man ønsker å maskere søling som oppstår når man drar opp en bøyemikrofon, samtidig som publikum klapper. Da får man veldig mye applauslyd inn i bøylen og det høres ikke pent ut. Siden snakkemikrofoner ofte er panorert i senter, blir også alt "veldig mono". En annen grunn til å sample kan være fordi man ønsker å "fete" opp lyden på programmet slik at seeren opplever at publikum har det gøy og er engasjerte.

Til dette bruker man ferdiginnspilte applauslyder, latter og lignende, som man spiller av for eksempel ved hjelp av Pro Tools med en samplings-plug-in, som for eksempel Structure. Selve avspillingen trigges av et keyboard som er koblet til Pro Tools. Dette kalles sampling eller "sweetening", som man liker å kalle det i NRK. Dette fordi man "sweetner" opp lyden, og ikke bytter den helt ut. Dette er viktig for at det ikke skal være så åpenbart for publikum at man har "juksa litt".



Figur 6: Panorering av kanaler på Studer Vista 9

Sampling er også vanlig å bruke i vintersport. Da spesielt på hopp, snowboard og alpint, men det har også vært gjort på langrenn, blant annet under Ski VM i Oslo i 2011.

En problematikk man støter på når man skal mikse et program i 5.1 er hva man skal sende til de ulike høyttalerne og hvor mye man skal sende til hver enkelt. Siden 5.1 er en forholdsvis ny teknologi innen TV-lyd i Norge er publikum og bransje ganske vare for radikale endringer i lyden. Som TV-lydtekniker er det viktig å mikse på en sånn måte at det er virker naturlig for seeren. Og det er også viktig å gjøre miksen i forhold til det man ser på bildene. Dersom lydbildet viser noe helt annet enn bildene vil det automatisk bli forvirrende for seeren som kanskje vil bruke mer tid på å snu seg rundt og undre seg over hvorfor lyden kommer bakfra når det egentlig ser ut som at den kommer forfra. Dette kan føre til at seeren ikke får med seg programmet og i verste fall bytter til en annen kanal. Likevel er det like viktig at bilderegi får med seg hva som skjer i lydbildet for å kunne vise de riktige bildene for seeren.

Jeg hadde i utgangspunkt planer om å eksperimentere litt med konvensjonene for 5.1 ved å bryte med perspektivet fra salen, og i stedet bruke midten av scenen som senter for perspektivet. Dette hadde i så fall krevd at bilderegi ble med på idéen, og hadde lagt opp kameragangen til å kun bruke tette kameraer på scenen. Da denne idéen falt bort gikk jeg for en mer klassisk måte å mikse 5.1 på med lydperspektiv sett fra salen.

Siden jeg gikk bort fra å eksperimentere med 5.1-lyden bestemte jeg meg for å gjøre surroundlyden så naturlig som mulig. Amandusprisen er et show hvor publikum sitter i salen, i tillegg er det der hvor flesteparten av kameraene er lokalisert. Jeg konsentrerte meg derfor om å lage en lyd så lik som mulig til den som en publikummer i salen opplevde.

Dersom man tenker igjennom hva man som publikummer opplever av lyder rundt seg på et slikt type show, så vil det bli følgende:

- Lyden fra mikrofoner på scenen gjennom PA-høyttalere i salen.
- Applaus og jubel fra alle som sitter rundt omkring i salen.
- Klangen fra rommet. Hvert rom har sin helt egne, og karakteristiske klang.

Når jeg skulle mikse TV-lyden fra dette showet var dette viktige ting å ha i bakhodet. Det første jeg begynte med var å panorere talekildene, i form av programleder, prisutdelere, vinnere og artister i senterkanalen. I stereo har man vanligvis like mye lyd fra talemikrofoner i hver høyttaler slik at det føles ut som at lyden kommer fra midt imellom høyttalerne. I 5.1 har man en helt egen høyttaler til dette formålet noe som fører til at andre lydkilder får mer plass i venstre og høyre fronthøyttaler og miksen føles mer åpen og mer behagelig å høre på.

Etter å ha talelyden på plass, la jeg publikumslyden slik at den hørtes mest mulig naturlig ut.

Tilslutt brukte jeg et stort antall klanger og effekter for å skape ønskede effekter på lydkilder, eller for å simulere en romfølelse. Jeg brukte for eksempel en egen klang som jeg bare sendte til høyttalerne bak for å simulere rommet, mens resten av klangene brukte jeg i høyttalerne fremme. Dette fordi lyden kommer i hovedsak fra fronthøyttalerne og det ville låte unaturlig at det kom altfor masse klang bak fra instrumenter som lå i front.

Amandusprisen skulle mikses i 5.1. Samtidig er det veldig viktig å huske på at kanskje 80-90% av seerne lytter i stereo hjemme i stua. Det er alltid et krav fra NRK (som skulle sende Amandusprisen) at man også leverer stereo lydspor i tillegg til 5.1-sporene, totalt åtte lydspor.

For å gjøre det enkelt for meg selv, og for å være sikker på at jeg ikke mistet noen lydkilder i routing, brukte jeg Vista 9-mikserens innebygde nedmikser og brukte parameterne -3dB i senterkanalen og -3dB i bakkanalene for å lage stereo-nedmiksen.



Figur 7: Bricasti M7-larc og TC Electronics DB8/M6000-larc

Som nevnt over lytter de fleste i stereo hjemme. Selv om målet mitt var å lage en flott 5.1-miks, var det likevel vel så viktig å lage en god stereomiks. Jeg valgte derfor å lytte i stereo mesteparten av tiden som jeg mikset, rett og slett for å forsikre meg om at stereolyden hørtes bra ut. Når jeg da byttet over til 5.1-lytting opplevde jeg at lyden hørtes mye bedre ut og mer åpent. Det gjorde at jeg alltid kunne være trygg på at miksen min låt fint i 5.1, dersom den låt fint i stereo.

Under Amandusprisen lagde vi som jobbet med lyd vårt eget shoutsystem. Det er en intern lydkonferanse hvor lydkontrollen, monitormiks, PA-lyd og andre lydfolk på scenen kan snakke sammen uten å forstyrre resten av produksjonen. Firma som AVAB-CAC har ferdig sydde rack med en liten mikser i til å gjøre denne typen ting. Men siden vi ikke hadde tilgang til dette, lagde Kenneth en egen shoutmiks i monitormikseren med kilder fra PA, monitor og lydkontrollen slik at "alle hører alt". Utgangen av denne miksen sendte vi inn i den ene kanalen på en Sennheiser Inear-sender. I den andre kanalen på senderen la vi regilyd. På denne måten kan lydpersonell som rigger på scenen lage sin egen miks mellom regilyd og shout ved å panorere enten mot venstre eller høyre på inear-mottakeren. Dette er veldig hendig i forhold til å få med seg alt som skjer under prøver og på sending.

Det er vanlig at innspillingsledere, steadicamfotografer og kranfotografer (som ofte ikke henger fast i kameraet sitt med headsett) benytter seg av in-ear monitoring for å høre regi. Da panorerer de fullt over til den ene siden hvor det kun er regilyd<sup>1</sup>. De overnevnte stillingene fikk dette tilbudet under Amandusprisen.

Det er for øvrig viktig å påpeke at tilbud av slike tjenester ofte kan føre til mye mer arbeid enn man hadde sett for seg. Siden lydens behov kun var å høre regilyd, holdt dette lenge for oss. Det var da fotografene og innspillingslederne begynte å klage over at de ikke hørte kameraer og innspillingsleder på regilyden at arbeidsmengden med selve regilyden begynte å bli litt større enn forventet, og tok mye mer tid enn vi hadde. Det er derfor viktig å sjekke ut hva slags behov de ulike funksjonene har på forhånd eller være veldig tydelig på hva slags innhold produktet vil ha. Hvis ikke ender man opp med veldig mye ekstraarbeid.

---

<sup>1</sup> Regilyd er lyd fra mikrofonen til Bilderegi, script og bildemiks.



På produksjoner hvor man jobber utenfor et studio med kontrollrom er det vanlig å benytte seg av en OB-buss. Dette er et kontrollrom plassert inni en semitrailer.

På denne produksjonen leide vi den nyeste OB-bussen til NRK, HD2.

Fasilitetene i HD2 er blant annet en Studer Vista 9-lydmikser, Genelec 5.1-lytting, TC Electronic DB8 sluttkompressor, TC Electronic M6000 og Bricasti M7 klang- og effektmaskiner.

Studer er i tillegg til Yamaha den mest brukte mikseren innen TV-lyd i Norge, og brukes av de tre største aktørene på TV-markedet i Norge: NRK, TV2 og OB-team. Flexibilitet er en av de største fordelene med Studer-mikseren da det er enkelt å legge opp mikserflaten til de ulike behovene man har på hver enkelt produksjon.

Lydkilder inne på scenen kobles til Studer I/O-boks, som videre kobles via fiber og inn i OB-bussen. Vi benyttet oss av en 3-veis passiv trafolydsplittter som stod inne ved scenen. På den måten blir hver enkelt mikrofon splittet i tre til PA, monitoring og OB-buss. Dette gjøres fordi man er helt avhengig av å kunne stille ulik gain på alle lydkilder, uten å påvirke de andre lydmikserne.



Figur 8: Lydkontrollen i NRKs OB-buss HD2 med Studer Vista 9-mikser

I et type program som Amandusprisen finnes det en rekke ulike avspillingskilder som man kan benytte seg av. Antall spor kan variere, men i denne produksjonen var det viktig å bruke avspillingskilder som støttet 5.1-avspilling.

Til å spille av VBer<sup>2</sup> er det vanlig å bruke en EVS-maskin. Denne maskinen kan settes opp på en rekke ulike måter og kan ha kilder både inn og ut. Hver inn- og utgang kan ha 16 lydspor. Siden vi skulle sende i 5.1 var det viktig at VB-innslagene også ble produsert i 5.1 og at lydsporene kom på riktig sted. For å være helt sikre på at all lyd kom på rett plass, brukte vi god tid på å spille gjennom alle innslagene på forhånd. Siden alle de nominerte filmene kun hadde stereolyd, var det viktig å passe på at lyden her kom riktig. Dersom man gjør feil med dette kan det resultere i at lyder kommer ut av feil høyttalere. Dette gjør at 5.1 er mer sårbart for sporallokeringsfeil enn stereo.

For å kunne spille av musikkunderlag, vinnerfanfarer og musikkspor til Alexx Alexander benyttet jeg programmet QLab. Jeg var avhengig av at programmet kunne spille av flere enn to spor, noe fullisensen til QLab tillater. Jeg koblet en MacBook Pro sammen med HD2s innebygde Digidesign 003 Rack for å få lydene inn i lydмикseren. QLab tillater at man kan legge inn ferdige inn- og utfader i en cuelist med lydspor, slik at man i praksis på sending kun trenger å trykke på spacetasten når man er på avvikling. Jeg hadde med meg en egen person i bussen, som hadde som oppgave å programmere QLab for sending, samt å avvikle lydene.

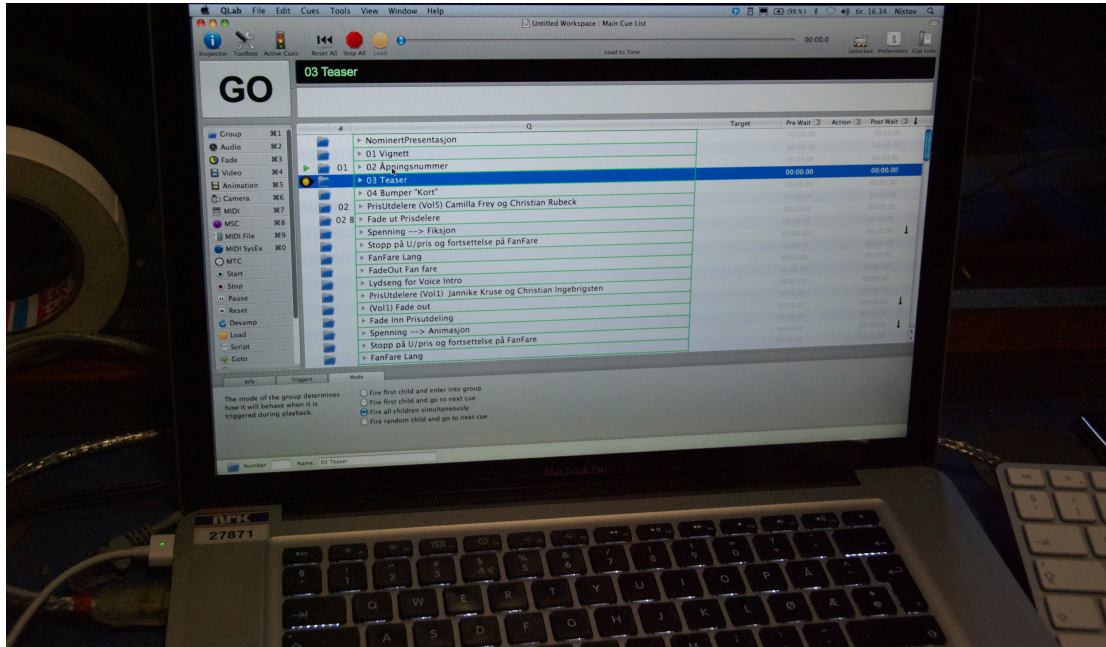
Både EVS og QLab-kilden ble routet inn på hver sin 5.1-kanal. Lydmikseren kan konfigureres med et visst antall mono-, stereo- og 5.1-kanaler etter ønske og etter hva slags DSP-kraft den enkelte Studer-konfigurasjonen har. Det vanligste er å ha flest monokanaler og et mindre antall stereo- og 5.1-kanaler. Rett og slett fordi man i størst grad opererer med monokilder.

Omkonfigurasjon av DSP-kraft på en Studer Vista-mikser er ikke gjort i en håndvending. Derfor er det veldig viktig at fordelingen mellom mono-, stereo- og 5.1-kanaler er godt gjennomtenkt i forhold til hva slags programmer man skal lage. Da vi jobbet med Amandusprisen 2012 i 5.1 fant vi ut at mikseren i NRKs HD1 ikke hadde tilstrekkelig med 5.1-kanaler for vårt bruk. Vi trengte 5.1-

---

<sup>2</sup> VB er forkortelse for videobånd. Brukes fortsatt i dagligtalen i en TV-produksjon, selv om videobåndopptakere ikke lenger brukes for avspilling av innslag

kanaler til to Digas-maskiner, samt Viz-maskin (grafikk) og EVS. Når man ikke har nok 5.1-kanaler, må man i stedet bruke seks monokanaler som er panorert til hver sin 5.1-utgang og hvor alle kanalene er kontrollert med en VCA-gruppe. Dette fungerer like fint, selv om sannsynligheten for å gjøre feil er noe større.



Figur 9: QLab-prosjekt under Amandusprisen 2011

Et viktig verktøy når man jobber med musikkproduksjon er Pro Tools. Dette programmet gir mulighet til å ta flersporsopptak av lydkildene man har på mikseren. I HD2 står det en Mac Pro med mulighet for 64 inn- og utganger. Dette betyr at vi kan ta opp 64 spor samtidig. Når man jobber med musikk kan man inserte opptaket man har gjort på prøvene på inputkanalene i mikseren, og dermed sitte og mikse på de faktiske lydkildene når resten av bussen er opptatt med andre oppgaver. Dermed trenger man ikke like mange lydprøver for å få et godt resultat.

Det er ikke alltid man har tid til å mikse på opptaket, men i de tilfellene hvor man har tid, er dette et veldig godt verktøy.

For min del var dette veldig viktig i etterarbeidet da jeg hadde mulighet til å "redde" meg selv på feil jeg hadde gjort på avviklingen, siden opptaket til Pro Tools blir gjort før fader.



## **Det ferdige produktet**

Vanligvis blir prisutdelingsshow sendt live, da mye av spenningen ligger i uvissheten over hvem som kommer til å vinne prisene. Dersom det er godt kjent hvem som vinner alle prisene, blir TV-programmet naturlig nok et mindre interessant produkt for en seer.

Amandusprisen 2011 ble derimot ikke sendt live, men skulle i stedet klippes ned til et 69-minutters langt program. I og med at det ikke er noen kjente nominerte under Amandusprisen, er det derimot ikke så farlig om programmet sendes i opptak, siden seeren i større grad er familie og kjente av nominerte.

Jeg var selv ikke aktivt med i starten av postproduksjonen siden klippen måtte ferdigstilles før jeg kunne begynne å arbeide. Jeg hadde da en dag på meg til å reparere stygge overganger som klippen hadde gjort på lydsiden. Dette gikk veldig greit og jeg var ferdig tidlig på ettermiddagen. Et problem hadde vi likevel: Det viste seg at masteropptakene (5.1+stereo) som var gjort i Pro Tools i bussen var før DB8-limiteren, og alle nivåene ble for høye. I og med at skolen ikke har limitere som gjør en god nok jobb måtte jeg sende masterfilene mine til Gaute Nistov og så kjørte han filene gjennom en limiter lik den som står i HD2, og sendte så filene tilbake. Dette tok ganske lang tid og vi fikk ikke filene før kl. 23 den kvelden.

Etter vi hadde spilt ut videofilen og sett gjennom den regnet jeg med at alt var i orden. Dette var helt til jeg fikk en telefon fra VB på NRK som sa at det manglet et lydspor. Det viste seg etter hvert at venstre og høyre bakkanal hadde blitt slått sammen i Final Cut Pro. Løsningen ble da å sende de samme filene jeg hadde fått fra Gaute over til dem hvor de da måtte synke opp lyd og bilde.

På forhånd hadde jeg mottatt et skriv fra NRK som gjaldt lydsporallokering. Der fikk jeg beskjed om at 5.1 skulle legges på de første seks sporene og deretter stereo downmiks. Etter å ha snakket med VB på NRK viste det seg at den infoen var feil og at stereomiksen skulle ligge først og de seks 5.1-lydsporene deretter.

Jeg fikk smertelig erfare at Final Cut Pro absolutt ikke er laget for enkel håndtering av 5.1-materiale. Siden ingen hadde spesiell erfaring med redigering

med 5.1, ble dette et stort usikkerhetsmoment siden ingen egentlig visste helt hva de gjorde. I verste fall kunne lydsporene havnet hulter til bulter og gjort at seeren ville fått en rar seeropplevelse.

## **Erfaringer**

Selve planleggingsfasen med publikumsmikrofoner var ikke det som tok mest tid. Her fikk jeg gode og konstruktive idéer fra Gaute Nistov og Billy Henningsen, og det hadde nok ikke vært nødvendig å bruke så mye tid som jeg gjorde (og det hadde det nok ikke vært tid til i en profesjonell sammenheng heller). Men siden dette var i en læringssituasjon, hadde jeg mulighet til å prøve å perfeksjonere denne delen.

Det som derimot tok mest tid i forkant av produksjonen var arbeidet med å mikse den egenkomponerte musikken som i utgangspunktet var laget i stereo, over til 5.1-lyd. I seg selv var dette tidkrevende fordi Kenneth og jeg aldri hadde gjort noe lignende før samt at det ikke var veldig mye hjelp å få fra skolens lydlærere, da de ikke hadde nok kunnskap om dette området. I tillegg bodde ikke komponisten i Lillehammer og det var derfor begrenset mulighet for han å komme opp og være med på miksingene.

Mot slutten av miksingene ble det mange lange netter for å bli ferdig til sending og jeg skulle nok ha sett at vi hadde hatt litt bedre tid til andre ting.

Underveis på selve produksjonen hadde det ikke så veldig mye å si om vi jobbet med 5.1 eller stereo. Siden vi hadde god tid på opprigg og vi var mange til å rigge, tok dette lite overskudd fra andre oppgaver. Selve "skruingen" i bussen var ikke så mye mer tidkrevende, bortsett fra at jeg opplevde en del nye ting ved 5.1 som gjør at man blir sittende og diskutere litt mer om hva som er riktig og galt. Dette var en lærerik prosess!

I ettertid så hadde det nok vært smart å være to stykker på selve avviklingen, slik som vi gjorde året etter på Amandusprisen 2012. Da fikk man mer overskudd til å tenke på totalproduktet i stedet for å fokusere mest på å dra opp riktig spak.

Dette er nok en del av det å være uerfaren hvor man ønsker å gjøre mest mulig, hele tiden. Med erfaring finner man ut at det er totalproduktet som teller og at det ikke er vits å jobbe seg i hjel. Det er dessuten veldig nyttig å sitte flere lydteknikere sammen og avvikle - for da kan man hele tiden diskutere valg man gjør, noe som jeg har opplevd som veldig lærerikt. Både i profesjonell sammenheng og i skolesammenheng.

Det verste med å jobbe med 5.1 er etterarbeid. Final Cut Pro er ikke spesielt intuitivt med tanke på 5.1-sekvenser. Kunnskapen blant studentene når det gjaldt 5.1-etterarbeid var heller dårlig. Dette på grunn av at 5.1 ikke var spesielt høyt prioritert på Høgskolen i Lillehammer i 2011.

Jeg møtte på flere problemer, og et av de største var at masterfilene mine var spilt inn i Pro Tools før sluttkompressoren i bussen. Å få disse sporene tilsendt på mail var tidkrevende. Dette er selvsagt en ting som må sjekkes på forhånd.

Den største usikkerheten er likevel at jeg ikke vet om programmet faktisk ble sendt i 5.1. I 2011 var det ikke automatikk for å sende programmer i 5.1, og dette måtte gjøres manuelt i HK på NRK. Siden jeg ikke hadde tilgang på 5.1-anlegg da jeg så programmet på TV, vet jeg ikke om det ble sendt i 5.1 eller om det bare ble sendt i stereo.

Det er veldig nyttig erfaring å jobbe med Amandusprisen i 5.1. Personlig synes jeg at jeg fikk til det jeg ønsket med publikumslyden og jeg er veldig fornøyd med resultatet. Mitt mål var at man skulle føle en større tilstedeværelse i salen ved å høre på 5.1-miksen sammenlignet med hva man ville ha gjort dersom man bare lyttet i stereo, og det føler jeg at jeg har klart.

Det jeg derimot ikke er så fornøyd med er at vi måtte klippe ned sendingen til 69 minutter, og ikke kunne sende live. Komplikasjonene som oppstod senere i forbindelse med leveringen til NRK var tidkrevende. Her burde det vært en enklere og bedre måte å sikre det ferdige produktet på.

Å jobbe med 5.1-lyd på Amandusprisen har vært en veldig lærerik erfaring. Men det vil absolutt ikke si at det har vært en erfaring uten komplikasjoner. Erfaringen med 5.1 kan beskrives med ett ord: tidkrevende!

## **DEL 2 REFLEKSJONSDEL**

### **Innledning**

Idéen om å skrive en oppgave om 5.1-lyd på tv kom etter jeg hadde fått mulighet til å være A-lyd på Amandusprisen 2011. Etter å ha satt meg inn i temaet fant jeg fort ut at dette var et område som det hadde skjedd svært liten utvikling på i Norge og det gjorde meg nysgjerrig på å finne ut av hvorfor. Etter å ha gjennomført Amandusprisen 2011 så jeg helt klart noen utfordringer, hvorav noen av de var på grunn av at jeg fortsatt var student og uerfaren, mens andre virket uforståelige. Dette gjorde meg interessert i å finne ut mer om hvorfor det ble laget så få programmer med 5.1-lyd i Norge.

### **Problemstilling**

Den norske tv-bransjen ligger langt fremme teknologisk, og man var tidlig ute med å benytte seg av nye videoformater som 16:9 og HD. Lydsiden i TV-produksjon har derimot ikke hatt en like stor utvikling som man har hatt på bildesiden. 5.1-teknologien har vært tilgjengelig for tv-bransjen i mange år og brukes av tv-kanaler verden over, men i svært liten grad i Norge.

Jeg vil undersøke hvorfor det sendes det så få programmer med 5.1-lyd på norsk TV. Ved å vise områder hvor 5.1 kan være med å øke tv-opplevelsen til publikum på et tv-program vil jeg forsøke å argumentere for hvorfor 5.1 i mange tilfeller gir en økt brukeropplevelse.

Problemstillingen min er altså: Hvorfor blir det produsert så få programmer med 5.1-lyd på norsk TV når ekspertisen stort sett er enige om at 5.1-lyd øker TV-opplevelsen?

I denne oppgaven tar jeg i stor grad utgangspunkt i NRK og hvordan 5.1 har blitt løst der.

## Metode

For å svare på problemstillingen vil jeg gjennom litteraturstudier og ved hjelp av et intervju med Gaute Nistov kartlegge situasjonen for 5.1-lyd i Norge. Ved hjelp av nærlesning/analyser av noen NRK-produksjoner, og vår egen Amandusproduksjon, vil jeg beskrive 5.1-lydens sterke og svake sider. For å forklare hvorfor innføringen av denne teknologien har tatt så lang tid, vil jeg benytte meg av forskning som forklarer prosessene ved innføring av ny teknologi i film- og TV-bransjen. Det finnes alltid forhold som akselererer og bremser innføringen av ny teknologi.

## Historie

Flerkanals surroundlyd ble funnet opp i 1938 og introdusert for første gang i filmen *Fantasia (Ferguson, 1940)* som kom ut i 1940 i USA. Under scenen "The Flight of the Bumblebee" ønsket man å følge humlen, ikke bare på lerretet med øyet, men også rundt i salen med ørene. Det originale lydsporet inneholdt kun tre lydspor: venstre front, senter og høyre front. De to siste kanalene ble tatt opp på en egen filmrull, og ettersynket manuelt der det var mulighet og behov for det. Dette systemet fikk navnet *Fantasound* og er forgjengeren til det vi kjenner som 5.1-surround i dag. *Fantasound* ble ikke noen stor suksess, og kun to teater kjøpte systemet. Noe av grunnen var nok den avskrekkende prisen på hele \$ 85,000, som inkluderte 54 høyttalere plassert rundt i salen.

5.1 slik vi kjenner det i dag ble for første gang introdusert av Dolby i 1976. Den gang var dette nye flerkanalsformatet kun tilgjengelig på Todd-AO 70mm filmruller. Dolby Stereo 70mm Six Track var en videreutvikling av sin forgjenger Todd AO-filmformatet, som hadde mulighet for fem frontkanaler og én mono surroundkanal. Tidligere med Todd AO-formatet hadde man hatt venstre, venstre-senter, senter høyre-senter og høyre. Siden venstre-senter og høyre senter veldig sjelden ble brukt, (og ofte ble mutet i filmmiksen) fant man ut at det ville være mer hensiktsmessig å få stereo surround, samt en egen kanal som kun var forbeholdt de laveste basslydene (LFE). (Wikipedia: Dolby Stereo)

I 1987 kom en underkomité av Society of Motion Picture and Television Engineers (SPMTE) frem til en standard for surroundsystemer. 5.1-systemet ble satt som det minimum antall kanaler som var tilstrekkelig for at man skulle få frem den ønskede effekten av et flerkanals surroundsystem.

I 1992 klarte man å implementere digital lyd på 35mm film, og dermed var det duket for den første filmen på 35mm med digital 5.1-lyd: Batman Begins.

En av hovedgrunnene til å skyte spillefilmer på 70mm film hadde tidligere vært muligheten for 5.1-lyd. Da dette endelig ble tilgjengelig på 35mm, gjorde det at man kunne gå mer og mer bort ifra det dyre 70mm-formatet - til fordel for det mye billigere 35mm-formatet.

Like etter digital lyd på film fulgte TV-bransjen. Digital-TV var i startgropen, og i begynnelsen var kun to lydkanaler innebygget i systemet. Ettersom man hadde funnet ut at bitraten mellom stereo og 5.1 ikke var så veldig stor, begynte Dolby Labs å utvikle en ny kodek. Dette resulterte i AC-3, som står for Audio Codec 3. Senere fikk dette navnet Dolby Digital som var et enklere navn å selge.

Da DVD kom på markedet rundt 1997, ble det mulig å se filmer hjemme med 5.1-lyd, og i den senere tiden har 7.1 blitt tilgjengelig og vi har fått det nye HD-formatet Blu-ray som også takler både 5.1- og 7.1-lyd (Miller, 2004; Wikipedia: 5.1 surround sound).

Selv om 5.1-teknologien har vært tilstede i lang tid, har ikke den norske TV-bransjen benyttet seg av denne nye teknologien i særlig stor grad. Man valgte å fortsette å bruke stereo som standard lydformat og dette er også tilfellet i 2014. Selv om en del innkjøpt material blir sendt i 5.1 på NRK er det svært lite av det egenproduserte materialet som har 5.1-lyd. Unntaket i Norge er kanalen Viasat. De sender mye sportsmateriale i 5.1 fra sine studio på Oslo Broadcast Center på Økern.

## Produksjon av 5.1 på TV

For å kunne gi et svar på hvorfor det blir produsert så lite 5.1-lyd på TV i Norge, er det viktig å gi et innblikk i hvordan lydproduksjon i 5.1 foregår, og hva som skiller den fra en vanlig produksjon som blir tatt opp i stereo.

Hvor mye mer omfattende en produksjon blir avhenger veldig av hva slags type program man skal lage. Det er for eksempel veldig mye enklere å lage en nasjonal sending enn en internasjonal sending med sport.<sup>3</sup> Samtidig som det er mer innviklet å lage Eurovision Song Contest enn det er å produsere VM på ski i 5.1.

Siden 5.1 på TV er hentet direkte fra filmbransjen, skaper dette noen utfordringer med tanke på seerens "*point of hearing*". Skal all lyd følge kameraenes eksakte posisjon - og dermed skifte lydkildenes plassering i surrounduniverset hver gang man klipper til et nytt kamera? En slik løsning ville vært svært kaotisk for seeren å følge med på, samtidig som det med dagens utstyr ikke hadde vært mulig å få til praktisk.

Lyddesigneren Dennis Baxter, som har vært ansvarlig for TV-lyden under flere olympiske leker skriver: "*... film sound orients the viewer perspective and often changes the viewer perspective to tell the story and focus the attention of the viewer.*" (Resoulution, 2012: 61) På film er dette mulig da man har full kontroll med bildene i klippen, og siden all lyd blir lagt på i postproduksjon, har man mye større mulighet til å få til dette på en tilfredsstillende måte. I tillegg er enkeltkarakterene viktigere for å fortelle historien enn den er på TV. Dette hadde vært så å si umulig å få til i en TV-miks på live TV, både på grunn av slik lydмикserne er bygget opp, og fordi man ikke har et fast manuskript som man følger.

---

<sup>3</sup> Med nasjonal sending menes et program som i hovedsak benytter seg av et "internasjonalt" TV-signal, men hvor man gjerne legger på egne kommentatorer og studio.

## **Programsjangre**

Hver dag sendes det et stort mangfold av forskjellige typer programmer innen forskjellige sjangre på norsk TV. Alt fra nyheter til barne-TV, talkshows, humorprogrammer og sport. I tillegg er en stor del av det som sendes enkameraproduksjoner. Disse kommer jeg ikke til å gå inn på i denne oppgaven. Jeg kommer til å konsentrere meg om flerkameraproduksjoner.

Hvert program har sin egen agenda. Nyhetene skal være seriøse og opplyse folket. Barne-TV skal underholde barn, men samtidig drive en viss form for opplæring og oppdragelse. Talkshows og humorprogrammer skal underholde, mens sport er en god blanding mellom nyheter og underholdning. Noen av programmene tas opp i studio mens andre tas opp ute i naturen, på et idrettsanlegg eller inne i en konsertsal.

Felles for alle sjangrene er at de alle benytter seg av lyd. Dermed kan alle potensielt benytte seg av 5.1-lyd, kanskje med unntak av nyheter som jeg skal komme tilbake til litt senere.

## **Sport**

Marit Bjørgen fosser frem i sporet, hun møter jubelbrølet fra Kollenpublikumet. Luis Suarez dribler seg forbi tre mann før han limer ballen opp i krysset. Publikum går av hengslene.

Dette er typiske hendelser vi får oppleve på sportsarrangementer. Entusiasmen over å se sine helter vinne en kamp eller et skiløp er noe vi alle kjenner igjen. Uten lyden fra publikum og kommentatorene forsvinner mye av spenningen. TV er lyd OG bilde. I slike situasjoner kommer 5.1 virkelig til sin rett. Ved å plassere mikrofoner rundt omkring i løypa, banen eller blant publikum, kombinert med sylskarpe bilder fra HD-kameraene, får man nesten følelsen av å være tilstede på idrettsarrangementet.





Figur 10: Marit Bjørgen under Ski VM i Oslo i 2011 (www.nrk.no, Scanpix)

Når man skal begynne planleggingen av en 5.1-produksjon av et sportsarrangement er det viktig å tenke over hva slags opplevelse man ønsker at TV-seeren skal få. Baxter skriver: *"Sports sound does not change the viewer perspective very often, leading to placing the viewer in the best seat in the venue, surrounded by other spectators. While this may be the 'proper perspective', it is often uninspiring and boring. Personally, with the Olympic sound, I often try to place the viewer in the place of the athlete"* (Resolution, 2012:61).

Baxter sier altså her at i stedet for at man hører lyden fra kun det bildene viser, setter han seeren i posisjonen til utøveren.

På dette området er det mange som er uenige med Baxter. Et annet, og kanskje mer etablert utgangspunkt, er å sette seeren i posisjonen til publikum på stadion. Sett fra et TV-perspektiv blir dette mer riktig siden kameraene ofte er plassert på sidelinjen, gjerne sammen med publikum. Som seer vil vi heller aldri kunne se akkurat det samme som utøveren ser - det er derimot mye enklere å etablere at kamera fanger opp det en generell tilskuer ser.

5.1 egner seg veldig godt til sport som befinner seg innenfor et avgrenset område som fotball, hallidretter og skisport. Så lenge sporten er live er det

forholdsvis enkelt å lage en fin surroundmiks av slike arrangement. Vedlegg 1 og 2 viser hvordan man løste 5.1 under Ski-VM 2011 i Oslo.

Det viktigste er å på forhånd ha tenkt nøye gjennom hva slags perspektiv man ønsker at seeren skal ha. Vingling mellom mange ulike perspektiver blir fort forvirrende og irriterende for seeren.

### **Musikk og underholdning**

Musikk- og underholdningsprogrammer går ofte hånd i hånd. Enten om det er et talkshow med et musikkinnslag på slutten, eller det er en sangkonkurranse á la Idol eller et prisutdelingsshow.

I slike programmer har man ofte en sal full av publikum. Det er da veldig enkelt å tenke seg at man lager surroundmiksen ut i fra en tilfeldig publikumers perspektiv. Når det gjelder musikalske innslag skal man være veldig forsiktig med å legge altfor mange elementer i surroundhøytalerne. Dette blir fort forvirrende for seeren og det er sjeldent at musikken er laget for å spilles i surround. Unntakene her er musikk innenfor samtidsmusikk og lignende. Vedlegg 3 viser et utdrag fra hvordan man løste 5.1 på Eurovision Song Contest 2010 på Telenor Arena.

### **Nyheter - Hvorfor 5.1-lyd ikke er hensiktsmessig i nyhetsproduksjon**

Nyheter skiller seg ganske ut i forhold til mange andre måter å produsere TV på. I nyhetsavdelingene skjer ting fort, og det er ikke alltid man kan planlegge for alt som skal skje.

Dette punktet innebærer også sportsproduksjon, men da i et nyhetsformat som er tenkt utviklet i forbindelse med en nyhetssending eller for å få en sportsnyhet raskt ut på nett. Dette er fortrinnsvis enkameraproduksjoner.

Nyhetene fortøner seg for slik:

- Nyheter skjer der og da. De kan ikke nødvendigvis planlegges
- Kort deadline

- Nyheter blir fort gamle
- Kort tid fra saken blir filmet til den sendes på TV
- Man skal være først ute med saken
- Liten tid til klipp og lydletterarbeid
- Videoredigeringsystemer som ikke støtter 5.1-lyd

De fleste sakene blir fordelt ut på journalister om morgenen og man bruker dagen på å gjøre intervju, finne råstoff, klippe saken og publisere den. Plutselig skjer det en ulykke et eller annet sted, og man må sende journalister til det aktuelle stedet. Det viktigste er å få nyheten på lufta - og helst før en konkurrerende kanal gjør det.

Felles for alle punktene er at man har dårlig tid. Det viktigste er å få bilde og lyd på lufta, og da er det ikke så farlig om det er i stereo eller i mono eller mono-splitt.<sup>4</sup> Ofte er det fotografer og ikke lydteknikere som er på slike jobber for nyhetene og det hadde vært umulig å introdusere en 5.1-arbeidsflyt inn i et slikt system. I tillegg til å ta for lang tid ville det fort kunne skje kritiske feil siden personene som er på jobb stort sett er fotograf og reporter. Ofte er ingen av disse spesielt lydkompetente eller har spesiell interesse for lyd.

I NRK redigeres i dag nyhetssaker i et program som heter Quantel. Her har man ikke gått over til HD enda og det er dermed ikke mulighet for 5.1-lyd i redigeringen.

Selv om innholdet i nyhetene ikke hadde vært 5.1, hadde det fint kunne la seg gjøre at alle vignetter og musikkunderlag kunne ha vært laget i 5.1 slik at man på den måten hadde gjennomført en rød tråd dersom resten av kanalen sender materiale i 5.1.

---

<sup>4</sup> Mono-splitt er et begrep på to mono-kilder som sendes som et 2-spors lydsignal. Det er da vanlig med intervjumikrofon på kanal 1 og kontentumlyd på kanal to.

## **Barne-TV**

Barne-TV fokuserer i stor grad på å lære barn riktige verdier slik at de kan lykkes senere i livet. Programmene har ofte en moral som kommer til utspill i slutten av programmene. I tillegg finnes det nyheter, quiz-show og spenningsfilmer, men som oftest er det ikke tekniske nyvinninger på lyd- eller bildesiden som preger disse programmene.

Å produsere barne-TV i 5.1 ville nok ikke hatt så mye for seg, kanskje med unntak av dramaserier. Mange i målgruppen er dessuten for små til å få med seg alt og en god stereomiks vil i de fleste tilfeller være mer enn godt nok.

## **Forutsetning for 5.1-lyd på TV**

### **Bremseklosser og pådrivere i utvikling av ny teknologi**

Nye teknologier utvikles hele tiden. Teknologi som var moderne en dag er helt umoderne dagen etter. Dette kan man si at i stor grad skyldes menneskers evne til å alltid hige etter noe som er bedre enn man allerede har. Det utvikles prototyper, hvorav de fleste blir forkastet, men et lite knippe blir videreutviklet og vil tilslutt bli et produkt som vi mennesker kan benytte oss av på en eller annen måte. Når ny teknologi kommer på banen er det som oftest som en erstatning av eldre teknologi. Frode Nesbø Nordås skriver i sin doktoravhandling "*Digital filmproduksjon i Noreg. Praktiske og etiske konsekvensar*" om overgangen fra analog til digital filmproduksjon. Filmbransjen er en bransje som er global, og det er derfor utrolig mange mennesker som har en mening om dette temaet. I tillegg er det en bransje med en aldersgruppe fra ca. 20 år og opp til 70 år. Det er ingen tvil om at hver enkelt har en mening om digital filmproduksjon. Noen er kanskje store tilhengere av den digitale teknologien, mens mange andre synes "det som alltid har vært" er det beste. Uten å skulle si det med sikkerhet er trolig den eldre delen av bransjen større tilhengere av den analoge teknologien, mens den yngre delene har større sans for den digitale teknologien. I seg selv er dette forståelig nok, siden de yngre har vokst opp med digital teknologi rundt seg.

Brian Winstons har i boka *"Technologies of Seeing"* laget et modell for hvordan teknologiske endringer opptrer i massekommunikasjon. Der mange mener at samfunnet styres av teknologien mener derimot Winston at samfunnet styrer teknologien. (Nordås, 2006:69) Dette poenget kan kanskje være med på å forklare hvorfor 5.1 ikke har slått an i Norge. Som tidligere nevnt er 5.1 en standard i store deler av verden, og i mange land så er de fleste programmene tilgjengelig med 5.1-lyd. Man kan dermed trekke slutningen at det ikke er teknologien det er noe feil med, derimot samfunnet i Norge som er bremseklossen.

*"Innovations were quite clearly dependent on the state of the market: they were introduced only when they met persistent demand from consumers."*  
(Winston 1996:3 i Nordås, 2006:70) Nordås skriver videre *"For at ei oppfinning skal slå gjennom må det vera eit ønske eller behov for denne. Ei oppfinning som ingen vil ha forsvinn fort frå marknaden (...) Ny teknologi må takast i bruk for å slå an. Dette er essensielt for utvikling av ny teknologi for filmproduksjon og vidare digital film. Dei som jobbar i filmbransjen er faktisk med på å styra denne utviklinga. Dersom regissørar og fotografar ikkje tek i bruk nye digitale format vil dei ikkje kunne slå igjennom."* (Nordås, 2006:70-71)

Nordås viser her eksempler fra filmindustrien, men her er parallellene mellom digital film og 5.1-lyd på tv ganske tydelige. For å overføre det til 5.1-lyd er de største bremseklossene teknikerne som bruker den nye teknologien i tv-sendinger og forbrukerne som ikke kjøper 5.1-anlegg og benytter seg av tilbudet. Det er da naturlig å legge den største skylden på lydteknikere, tv-teknikere, -regissører og -produsenter siden tilbudet må være der for at forbrukeren i det hele tatt skal vurdere om han/hun skal gå til innkjøp av et 5.1-anlegg.

Som jeg nevnte over vil det alltid være pådrivere eller akseleratorer for ny teknologi. Jf. De som ønsker ny teknologi som digital filmproduksjon. På samme måte finnes det akseleratorer for 5.1-lyd i Norge.

I avsnittet over pekte jeg på lydteknikere som bremseklosser for utviklingen. Samtidig som noen lydteknikere er bremseklosser og motstandere av denne nye teknologien, er andre lydteknikere tilhengere og pådrivere av 5.1.

De fungerer da som akseleratorer, og er særdeles viktige for at det i det hele tatt skal skje noen utvikling på dette området i Norge. Lydteknikerne er de fremste fagpersonene på området, og positive utspill fra en fagperson vil kunne ha en stor påvirkningskraft på de som er tvilende til den nye teknologien.

EBU er en annen pådriver for 5.1. De spiller en stor rolle internasjonalt for utviklingen av 5.1-lyd på TV. Så tidlig som i 2002 publiserte EBU et dokument kalt *"The EBU's multichannel Audio activities"* (Vedlegg 6). Et dokument som forteller om fordelene med 5.1-lyd og oppfordrer medlemmene sine (TV-selskaper som NRK, BBC og SVT) til å begynne å bruke denne nye teknologien.

*"At the present time, the audio reproduction and transmission systems used in television and sound broadcasting are typically monophonic or two-channel stereophonic. However, as the two-channel stereo system has serious limitations, an improved sound system – multichannel audio – is needed for TV and radio broadcasting, particularly in view of the other media formats, such as DVD, that have recently become available to the consumer for reproduction at home."* (EBU, 2002:1) (...) *"This emphasizes the importance that broadcasting organizations should give to this new step in audio quality for the consumer, which can be compared to the great leap forward from mono to two-channel stereo."* (EBU, 2002:3)

EBU levner liten tvil om at det er 5.1 som er fremtiden og at forbrukeren vil nyte godt av denne nye teknologien.

En siste pådriver er teknologiprodusentene, og butikkene som selger 5.1-utstyr til forbrukerne. Akkurat i dette tilfellet mener jeg at de ikke har vært veldig store pådrivere for utviklingen av 5.1 på TV i Norge, de har heller konsentrert seg om hjemmekinoanlegg med tanke på film. Riktignok er ikke forskjellen mellom 5.1 på film og TV spesielt stor, så lenge 5.1-utstyret har mulighet for tilkobling til en TV-dekoder. Siden det finnes et såpass lite tilbud av TV-programmer med 5.1-lyd i Norge er det heller ikke veldig interessant for butikkene å markedsføre et produkt som man i praksis ikke får utnyttet til det fulle. Dersom tilbudet finnes vil trolig butikkene og teknologiprodusentene være påpasselige med å markedsføre det skikkelig.

## **Lydteknikere i TV-bransjen**

En av de viktigste bidragsyterne til en 5.1-produksjon er lydteknikerne som jobber med produksjonen. I praksis er det ofte også den ansvarlige lydteknikeren på produksjonen som bestemmer produksjonsmetoden, og med mindre produsenten spesielt har etterspurt 5.1, så har produksjonene stort sett blitt laget i stereo. Siden det blir laget såpass få 5.1-produksjoner i Norge kan man spørre seg: Har ikke TV-lydfolk i Norge interesse av å lage TV i 5.1? Dersom denne påstanden stemmer, hva er det da som ligger til grunn for denne manglende interessen?

Som jeg tidligere har nevnt så krever 5.1-produksjoner litt mer forarbeid enn en vanlig stereo-produksjon. Det er likevel ikke så stor forskjell, og dersom det kontribusjonsmessig ligger til rette for det, bør det være lite som skulle tilsi at det ikke er mulig å gjennomføre.

Et større problem er nok at siden det har blitt laget såpass få 5.1-produksjoner, så er de færreste TV-lydfolka i Norge veldig komfortable med situasjonen. Ikke nødvendigvis fordi det er altfor vanskelig, men fordi det er ukjent terreng. Det er ofte mye enklere å velge den sikre veien i stedet for å begi seg ut på litt utrygg grunn med 5.1. Jeg tror likevel at dersom man prøver flere ganger, så blir man tilslutt vant med situasjonen, og da virker den med en gang ikke så farlig lenger. Desto mer man øver, desto bedre blir man, og viktigst av alt: Det er av sine feil man lærer!

## **Redigering og etterarbeid**

I rapporten min fra Amandusprisen tok jeg opp utfordringene vi hadde med redigering av 5.1 i Final Cut Pro. Dette var et område som ingen av klipperne på skolen hadde noen erfaring med, og vi skjønnte fort at her var det en del fallgruver. Vi opplevde at venstre og høyre surround hadde blitt slått sammen, noe som førte til at jeg måtte sende de seks diskrete lydfilene på nytt.

Dessverre er det fortsatt store utfordringer knyttet til redigering og arkivering av surroundlyd på NRK og en av de viktigste grunnene til det er

sporbegrensninger i programbanken, kunnskap om 5.1 og redigeringsverktøyene som blir brukt.

Hovedutfordringen for programbanken er at de sliter med å ta et valg i forhold til hva slags videokodek de skal lagre all dataene sine med. Altså videofiler med tilhørende lyd. Mange tenker kanskje at dette burde ikke ta så lang tid og at det burde være enkelt å finne det alternativet som er det beste for NRK. Så enkelt er det derimot ikke .

NRK er en veldig stor organisasjon og det er mange ulike behov som skal tilfredsstilles. Ulike programmer arbeider på forskjellige måter og ofte med forskjellige redigeringsverktøy og redigeringsplattformer. Dette kompliserer hele situasjonen enda mer. Det er viktig at alle de ulike systemene snakker sammen på en tilfredsstillende og rask måte, og at det kan fungere godt med arkivmateriale, som gjerne bruker andre kodeker enn man velger nå. I tillegg er det viktig å utnytte lagringskapasiteten på en best mulig måte.

Når man tilslutt finner ut av hvilken kodek man ønsker å gå for, er det mye enklere. Alle kodekene som vurderes vil ha mulighet for 16 lydspor, noe som forenkler ting veldig for lydteknikerne. Til nå har det kun vært mulig med åtte spor. Da vil det bli enkelt å ta opp en sportssending som sendes i surround. I tillegg til å arkivere åtte spor fra programmiksen, kan man også lagre åtte spor med i-lyd<sup>5</sup>. Tidligere har man vært nødt til å lagre et ekstra opptak med samme videofil, men hvor lyden er i-lyd og ikke programlyd. Dette er ekstremt unødvendig samt at det tar opp veldig stor plass i programbank.

Selv om utfordringene med programbank snart vil være løst, finnes det fortsatt store utfordringer med tanke på selve redigerings situasjonen. Av alle redigererne på NRK er det nok få av dem som har erfaring med redigering i 5.1. Nesten alle underholdningsprogrammer som blir tatt opp i NRK blir redigert i etterkant. Deadline på disse programmene er ofte kun én dag, og det må nok en god del opplæring til før alle redigererne er komfortable med å redigere lyd i 5.1 + stereo. Samtidig tar det nok en stund før lydteknikerne føler seg komfortable

---

<sup>5</sup> I-lyd (på engelsk International sound) er lyd uten nasjonale kommentarer. Som regel atmosfærelyd/lyd fra en stadion.



med at redigererne klarer å gjøre alt rett i lydredigeringen, at alle lydspor kommer på rett sted og at det høres pent ut.

Det er ikke bare for videoredigererne og programbank at 5.1 skaper utfordringer. Noen flerkameraproduksjoner har avsatt ekstra tid til lydletterarbeid. En av de mest prestisjefylte programmene som NRK sender hvert år er Nobels Fredspriskonsert. Konserten sendes kun live i Norge og Sverige, men blir klippet ned og sendt i nærmere hundre land og har hundretalls millioner seere over hele verden.

I tillegg til å ha kjente artister med band, spiller også Kringkastingsorkesteret (heretter kalt KORK) sammen med artistene. Det brukes to lydbusser, én til å mikse KORK og en til å mikse bandet sammen med KORK. Lydbussen som har vært brukt til å mikse bandet er den gamle, slitne L-12, som kun har mulighet for stereo. Dette er hovedgrunnen til at fredspriskonserten ikke har blitt sendt i 5.1.<sup>6</sup>

Med en leveringsfrist på kun tre dager, er det også svært knapt med tid til å få mikset ned alle låtene. Dersom man i tillegg skulle ha laget en dedikert 5.1-miks, ville denne krevet like mye oppmerksomhet som stereomiksen, om kanskje ikke mer - noe som ville resultert i en dobling av arbeidsmengden. Dobling av arbeidsmengden vil igjen si at man bruker tid man absolutt ikke har, med tanke på innleveringsfristen. Det er altså ikke mulig å sende fredspriskonserten i 5.1 i den nedklippede versjonen, men kanskje det hadde vært mulig å sende sendingen som går live i Norge og Sverige i 5.1 såfremt begge lydbussene hadde støtte for 5.1?

---

<sup>6</sup> I 2013 ble NRK Tyholts nye lydbuss L1 brukt. Denne er topp moderne og har 5.1-støtte.

## Kontribusjon av TV-signaler

Kontribusjon betyr i TV-sammenheng å overføre lyd og bilde fra et sted i verden til et sted med sendekontroll, hvor signalet blir distribuert videre ut til folket. For eksempel fra Lerkendal Stadion i Trondheim til NRK Marienlyst i Oslo.

Det finnes ulike måter å sende TV-signalet på. De mest vanlige er via satellitt (SNG), via fiber eller internett (T-VIPS) eller via Strata, som bruker point-to-point-teknologi.

For å få sendt 5.1 fra et vilkårlig sted i Norge til for eksempel NRK Marienlyst har man hatt to valg. Enten å sende åtte diskrete signaler i form av stereo + 5.1, eller ved å bruke en Dolby E-enkoder som sitter i OB-bussen, for så å dekode signalet i MCR på NRK. Dolby E har sine utfordringer. Først og fremst for at det finnes fallgruver i forhold til metadata. Dersom noen innstillinger står feil, kan dette få uheldige følger for lydsignalet. I tillegg tar det 1 rute<sup>7</sup> å enkode og 1 rute å dekode Dolby E-signalet. Noe som fører til at man må være ekstra påpasselig med at lyd og bilde er i synk når man sender signalet fra seg.

På grunn av komplikasjonene med Dolby E, har NRK valgt å ikke benytte det til egne produksjoner. Men siden EBU bruker Dolby E på sine produksjoner, må man fortsatt ha mulighet for å enkode og dekode Dolby E-strømmer.

Man har fått gode erfaringer med å sende 5.1 som diskrete kanaler over fiber, da gjerne med bokser fra T-VIPS. Boksen som er sender får et HD-SDI-signal med åtte spor embeddet lyd. I mottaksboksen i andre enden henter man ut HD-SDI med åtte spor lyd. Boksene må på forhånd konfigureres slik at de kan kommunisere med hverandre på IP. Man kan også justere kvaliteten på lyd- og bildestrømmen i forhold til hva linjekapasiteten kan levere. Denne metoden gir et veldig godt resultat, såfremt man har god båndbredde på fiberlinjen.

Den andre metoden som innebærer at man bruker en SNG-antenne og sender signalet over satellitt er tilnærmet lik. I NRK så er det SNG-bilen SNG3 som har hatt muligheten til å sende 5.1 og HD over satellitt. Det har dessverre ikke gått helt uten problemer. Enkoderne i SNG3 blir ”matet” med AES-signaler,

---

<sup>7</sup> 1 rute er lik 40 millisekunder i PAL-systemet.

og her har man slitt med at de ulike boksene som tilslutt embedder alle lydene inn sammen med bildet ikke har vært helt synkrone. Dette har igjen ført til små forskjeller med tanke på når hver lyd kommer frem til sluttbrukeren. Det er ikke snakk om store forsinkelsen og er nok neppe hørbart dersom man lytter rett på 5.1-signalet. Det er når man eventuelt lager en nedmiks til stereo av 5.1-signalet at det kan bli problematisk.

Billy Henningsen i lydgruppa i NRK har tatt tak i dette problemet, og dette skal nå være i orden. Dette åpner da for mange nye muligheter for å få sendt 5.1 som man ikke hadde før. I tillegg slipper man mye arbeid med å skaffe fiberlinje som både er dyrt og ressurskrevende.

### **Distribusjon av TV-signaler**

Når NRK skal distribuere en TV-kanal, la oss si NRK1, er det mange måter for sluttbrukeren å ta imot signalet på. De mest vanlige i Norge er Riks-TV, kabel-TV og parabol. I tillegg finnes det noen som tilbyr TV på fiber, som for eksempel Altibox.

Det finnes mange distributører. De vanligste er Riks-TV, GET og Canal Digital. På bakkenettet (Riks-TV) sender NRK 5.1-lyd med HE-AAC-kodek, mens på satellitt og kabel-TV har Dolby Digital (også kjent som AC3) lenge vært en de facto-standard og derfor det eneste som brukes her.



**Figur 11: Riks-TV PVR-dekoder**

At parabol og kabel-TV kun har benyttet seg av Dolby Digital til 5.1-distribusjon har skapt en god del problemer for NRK etter at de begynte å distribuere 5.1 like før Ski-VM i Oslo i 2011.

Dag Gulbrandsen, teknologisjef i NRK Produksjon sier i et intervju til nrkbeta.no ved Sindre Skrede *”NRKs distribusjon baserte seg på parallell utsendelse av stereo- og 5.1-lyd. Mottagere med stereohøytalere få stereolyd, mens mottagere med 5.1-anlegg skulle få surroundlyd. Om programmet var produsert i stereo, skulle det lages en oppmiks til 5.1.”* (Skrede 3.4.2012)

Dette var en god tanke, siden de som kun hadde mulighet for å lytte i stereo, fikk vanlig stereo. De som hadde 5.1-oppsett fikk 5.1, dersom det var tilgjengelig, og hvis det ikke var det; så fikk de i det minste en stereo-oppmiks og lyd i alle høytalene. Det skal som oftest ikke så mye mer til for å blidgjøre en gjennomsnittlig seer uten altfor mye lydkunnskap.

Dette skulle vise seg å bli mer problematisk enn man hadde forestilt seg.

*”All lyd som sendes fra NRK går gjennom det som enkelt kalles en «MUX» – det vil si en multiplexer. Kort fortalt tar denne alle lydkanalene som kommer ut fra NRKs hovedkontroll og kobler dem sammen til én lydstrøm ved hjelp av en eller annen kodek – i NRKs tilfelle altså HE ACC eller Dolby Digital. Disse var konstruert ut fra planen om parallell distribusjon av stereo og 5.1 lyd, og at det skulle lages en 5.1 oppmiks dersom programmet var produsert med stereo lyd, slik at det alltid skulle finnes 5.1 lyd. De ble derfor laget uten mulighet for dynamisk oppdatering av metadata, som kan fortelle mottageren noe om lydnivåer og standarder. Det førte til at enkoderen enten dempet NRKs lydnivå så mye at det ble alt for lavt for seerne i andre enden. Ved å forsøke å lure systemet ved å si at nivået fra NRK var lavt, begynte Dolby-enkoderen å komprimere lyden, som førte til uønskede «pumpeeffekter» i lydnivået. Det er selvsagt noe vi ikke ønsker, sier Gulbrandsen.”* (Skrede 3.4.2012)

Etter dette så valgte man å slutte å sende Dolby-kodet 5.1. Kabel-TV- og parabol-kundene fikk dermed ikke mulighet for å se noen av NRKs kanaler med 5.1-lyd. Det var kun Riks-TV som fortsatt hadde mulighet for dette.

Løsningen på problemet ble å bytte ut alle boksene som kodet Dolby Digital for parabol- og kabel-TV-distributørene. I stedet fikk man nye bokser hvor man hadde full kontroll på metadataen i Dolby Digital-signalet. Og på denne

måten kunne man kvalitetssikre at kunden fikk den samme lyden som lydteknikeren sitter og lager i en av NRKs mange lydkontroller.

## **Eurovision Song Contest, Tyskland 2011**

Et eksempel på hva som kan gå galt har jeg fra Eurovision Song Contest (heretter ESC) i Tyskland i 2011. Dette var på den tiden hvor NRK fortsatt sendte 5.1 med Dolby Digital hvor man ikke hadde tilstrekkelig tilgang på metadataen i Dolby-enkoderne.

På ESC 2010 på Telenor Arena, hadde man hadde valgt å distribuere 5.1 og stereo. Dette var for øvrig et krav fra EBU. Man valgte da at stereomiksen var en nedmiks av 5.1-miksen. På ESC 2011 i Tyskland valgte man derimot en annen metode. Tyskerne ønsket å optimalisere to mikser og mikset da stereomiksen og 5.1-miksen i to separate lydkontroller. Det tyskerne ikke hadde tenkt på var at i noen land distribueres 5.1 og stereo parallelt slik at det alltid finnes både 5.1-lyd



**Figur 12: Eurovision Song Contest 2011 i Düsseldorf ([www.eurovision.tv](http://www.eurovision.tv))**

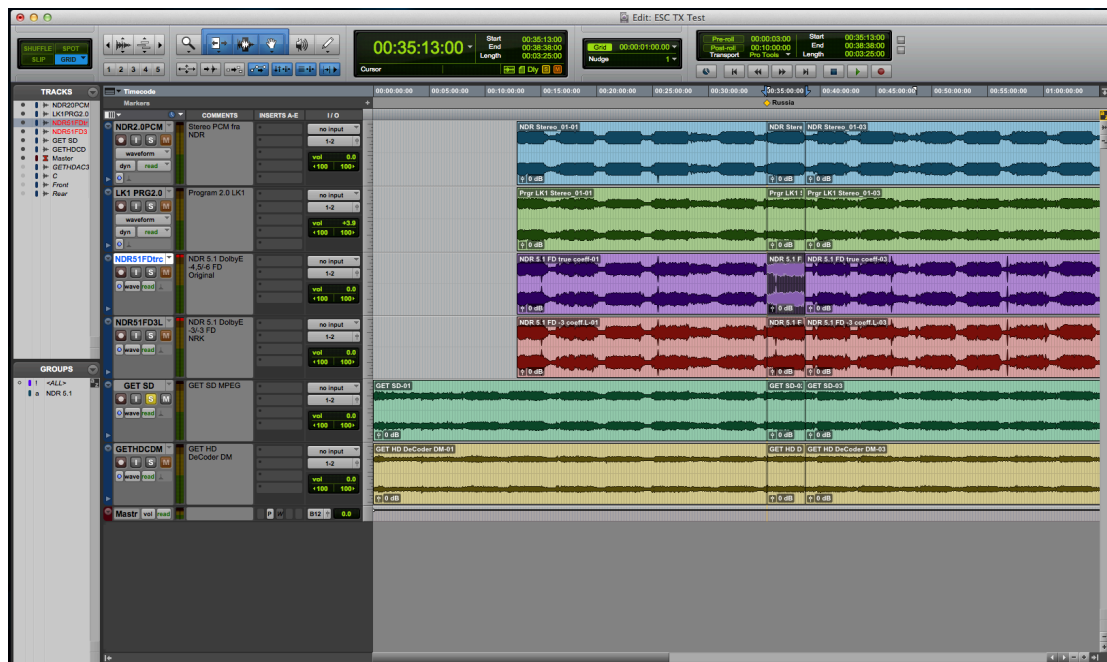
og stereolyd. Andre land sender kun 5.1 som blir nedmikset i dekoderen til stereo hos de som ikke kan motta 5.1. Det betød at i noen land, som f.eks. Sverige, fikk de kun distribuert det optimaliserte 5.1-signalet.

Det samme skjedde i Norge. Man hadde hatt problemer med at noen TV-dekodere automatisk valgte 5.1-signalet selv om man distribuerte 5.1 og stereo parallelt, og hvor lyttingen kun var TV-ens innebygde høyttalere. Derfor valgte man å kun sende 5.1-miksen fra tyskerne.

Dette var helt i starten av NRKs 5.1-periode, og på den tiden hadde ikke NRK fullstendig tilgang på alle parameterne i Dolby-enkoderne som stod på Marienlyst. Det hadde i dette og veldig mange andre tilfeller stor innvirkning på lyden som ble sendt på HD-kanalene til NRK.

Gaute Nistov fikk tatt opptak av den første delfinalen. Jeg har klippet ut Russlands innslag; "Get You" med artisten Alexej Vorobjov for å vise forskjellene på hvordan ting kan låte ulike steder i distribusjonskjeden. Filene ligger vedlagt på cd. Han tok opp seks ulike versjoner av samme programmet, og disse er:

1. NDR sin optimaliserte stereomiks som aldri ble distribuert i Norge.
2. Stereoutgangen fra LK1, hvor kommentator ble mikset inn. Ble sendt på bakkenettet og på SD-kanalen til NRK1.
3. NDR sin optimaliserte 5.1-utgang med NDR sine nedmiks-parameter med -4,5dB i senterkanalen og -6dB i bakkanalene, før det mikses ned til stereo.
4. NDR sin optimaliserte 5.1-utgang med NRK sine nedmiks-parameter med -3dB i senterkanalen og -3dB i bakkanalene, før det mikses ned til stereo.
5. GET SD med MPEG kodet lyd.
6. GET HD med AC3-kodet lyd, som er dekodet og nedmikset til stereo



Figur 13: Pro Tools-prosjektet med de seks ulike lyd-distribusjonene fra ESC 2011

Det første som skjer i låten er overgangen fra postkortet<sup>8</sup> til Russland, her kan man høre et hjertebank som intro til låten. Her låter de fleste sporene ganske likt, men ett spor skiller seg ut: GET HD. Legg merke til at den dype basslyden fra hjertebanket er så godt som borte i tillegg til at det mangler mye informasjon om det laveste spekteret i lyden. Hvis man lytter nøye etter kan man også høre at hjertebanket stort sett bare ligger i høyre høyttaler, mens det stort sett bare er applaus i venstre høyttaler. Denne feilen skyldes at det i Dolby-enkoderne stod på en 90-graders fasedreining i bakkanalene, som igjen gjorde at nedmiksen ble veldig merkelig. Dette er en default-verdi i Dolby-systemet, fordi Dolby i de gamle matriserte systemene sine ønsket å skape en "liksom-surround" for lytteren. Problemet er at det ødelegger veldig for alt annet - som i dette tilfellet.

Hvis en sammenligner GET HD med de andre sporene, oppleves også GET HD-miksen som mye mer komprimert. Igjen skyldes dette Dolby-metadata ute av kontroll. Det er også veldig mange detaljer som forsvinner, dette går spesielt ut over publikumslyden som låter kjedelig og lite dynamisk.

<sup>8</sup> Postkort menes i dette tilfellet en liten introduksjon om landet det er snakk om, i dette tilfellet Russland.

GET SD fikk ikke de samme problemene som GET HD. På grunn av at GET SD-kodingen var MPEG, gikk denne lyden utenom Dolby-enkoderne som distribuerte AC3.

Ved å sammenligne de andre lydsporene så hører man ikke så store forskjeller dem i mellom. Naturlig nok så låter NDR sin optimaliserte stereomiks bedre enn 5.1-nedmiksen fra LK1. Dette er naturlig siden den optimaliserte 5.1-miksen ble brukt som utgangspunkt for nedmiks, og ikke det optimaliserte stereomiksen.

Forskjellen mellom NDR og NRK sine nedmiks-parametere fra 5.1 til stereo er ganske like, og nesten ikke hørbare på dette materialet.

Det er veldig enkelt å sitte i etterkant med alle de ulike versjonene av samme kilde og høre forskjellene. Det er noe helt annet når en ikke har denne sammenligningsmuligheten. Mange seere hjemme i stua tenkte sannsynligvis ikke spesielt over denne feilen på GET HD som i en lydteknikers øre er helt krise. Likevel kom det en del klager til kundeservice på lyden den kvelden.

Kort tid etter ESC 2011 sluttet NRK å sende via Dolby Digital og gav alle TV-distributørene beskjed om å se bort ifra Dolby-kodet lyd.

Dette varte til 2012, da alle Dolby-enkoderne ble byttet ut, slik at man fikk bokser hvor en hadde full kontroll på Dolby-metadata. Per dags dato fungerer 5.1 via Dolby utmerket.



## Drøfting

### Fordeler og ulemper med 5.1

Jeg vil nå se på noen av fordelene og ulempene med 5.1, for å forsøke å skape et tydeligere bilde av denne teknologien som fortsatt ikke har slått helt an i Norge.

Noen av fordelene er blant annet:

- Skaper en større tilstedeværelse for seeren
- Skaper et rikere lydbilde

En av 5.1 sine største fordeler, og trolig en av grunnene til at den har fått så godt fotfeste i filmbransjen, er bidraget til økt tilstedeværelse i en historiefortelling. Spesielt siden filmen bruker surroundlyd til å endre perspektivet til seeren, spiller den en veldig stor rolle i hele historiefortellingen. På TV driver ikke lyden historien i like stor grad, særlig ikke i flerkamera. Det betyr ikke at lyden ikke er viktig for historien.

I sportsproduksjon kan surroundlyd utgjøre forskjellen på en bra produksjon og en fantastisk produksjon for seeren. Målet må være å skape følelsen av å sitte sammen med ti tusen andre på tribunen i Holmenkollen under Ski-VM i 2011 bare ved å bruke surroundlyd. Dersom man oppnår det, har man skapt et produkt som har en mye større verdi for seeren. Dette vil etter min mening kunne gjenspeile seg i økte reklameinntekter (for de kanalene hvor det er aktuelt), og skape positiv omtale for en kringkaster.

I tillegg til å gi seeren følelsen av større tilstedeværelse, blir det samtidig mer plass til hver enkelt lydkilde i lydbildet. Med mer plass til hver enkelt liten bestanddel skapes det et rikere lydbilde. I stedet for at alle mikrofonene skal krangle om plassen, er det i stedet seks (i praksis fem) høyttalere som det kan fordeles lyd mellom. Det betyr ikke at lydene skal deles broderlig mellom alle høyttalerne, det hadde bare skapt kaos for seeren. Derimot kan man gi bedre plass til atmosfærelyd ved for eksempel å legge kommentatorlyden i

senterhøytaleren. Det blir mer behagelig å høre på, i tillegg til at det er lettere å høre alle små detaljer som det tidligere var lett å gå glipp av.

Mange av ulempene med 5.1 har med økonomi å gjøre. I en bransje som hele tiden er under et konstant press fra de som sitter på pengesekken, kan det være vanskelig å klare å argumentere for å gå fra stereo til 5.1. På mange produksjoner er det begrenset tid til rigging, og det er liten mulighet for ekstra riggetid, rett og slett fordi kunden ikke ønsker å betale for det. Det er så enkelt som at når man har behov for flere mikrofoner og flere signaler inn til bussen, så vil dette automatisk ta lenger tid og kreve mer ressurser enn den samme produksjonen i stereo ville ha gjort. Dette kan resultere i at man trenger flere timer ekstra å rigge på, eller at man har behov for å ha flere teknikere på jobb.

5.1-produksjon krever at man er ekstra påpasselig med at riktig lyd kommer til riktig sted, for lyder som havner på feil sted er enda mer forvirrende for seeren å forholde seg til enn det er i stereo. Dersom man i slike situasjoner har svært dårlig tid, kan dette føre til større feil enn det vanligvis ville ha gjort.

Sammenligner man en stereoproduksjon med en 5.1-produksjon, er det ganske åpenbart at det tar lenger tid å planlegge en 5.1-produksjon. Flere timer til planlegging gir igjen utslag i de totale utgiftene som hver enkelt produksjon får.

Siden majoriteten av TV-seerne i Norge ikke lytter på TV-sendinger med et 5.1-system, er det fortsatt stereo som er det viktigste, og som er førsteprioritet for lydteknikeren som sitter og mikser sendingen. Du kan være sikker på at det er de som sitter og lytter i stereo som ringer inn og klager dersom lyden ikke er god nok, ikke de som lytter i 5.1. Derfor sitter man som lydtekniker i praksis og lager et signal som få lytter på. Det er både tidkrevende og tar bort noe av fokuset på stereosendingen. Og det viser seg at man som oftest blir sittende og lytte på stereomiksen i stedet for 5.1-miksen, rett og slett fordi det er flest seere som lytter på stereomiksen.

Når alt er utstyret er rigget og testet er det viktig å sjekke at lydene kommer riktig frem til neste instans: MCR/linjekontrollen. Dette forutsetter at programmet skal gå live. Opptak av programmer skal jeg ta for meg litt senere.

Siden det sendes åtte lyder per videostrøm er det større sjanse for at noe kan gå galt, enn når det bare sendes to. Om stereosporene sendes før eller etter 5.1-sporene er ting som er viktige å avklare på forhånd og det er veldig viktig at både parten som sender og den som mottar signalet er helt enige på dette punktet. Feil her kan få katastrofale følger for lyden videre.

Det varierer fra kringkaster til kringkaster hva slags sporallokering som velges, men hos NRK har man valgt å sende stereosignalet først, deretter 5.1-signalet i rekkefølgen L, R, C, LFE, Ls, Rs. I slike situasjoner er det fint å ha en såkalt BLITS-generator tilgjengelig. Dette er en generator som sender ut toner i tur og orden, med ulike frekvenser på tonene slik at det er enkelt å skille de fra hverandre. LFE-kanalen har for eksempel en tone på 82,5Hz siden denne kanalen kun skal ha bassinformasjon og likevel ville ha kuttet alle lydene som var noe særlig høyere oppe i frekvens. Det er mer og mer vanlig at produksjonsbusser og lydkontroller i studio har en slik BLITS-generator innebygget.

En annen metode som også fungerer fint er å lese inn et lydspor for hver enkelt lydkanal som man sender. Dette forutsetter da at man har en avspillingsenhet tilgjengelig som kan spille av åtte lydspor samtidig.

I programmer hvor det gjøres etterarbeid kan 5.1 være en utfordring. Ofte har ikke klipperen nødvendig kunnskap for å kunne klippe 5.1-stoff eller så har ikke klipperen tilgang på en klippesuite med riktige lytteforhold.

## Hjemme hos Ola Nordmann

Jeg har nå gått gjennom en del av de positive og negative aspektene ved 5.1 på TV, men da hovedsakelig sett fra et produksjonsmessig ståsted. Jeg skal nå ta for meg hovedgrunnen til at vi i det hele tatt lager TV her i Norge: Seeren.

Når man skal lage TV tror jeg det viktigste er at man lager noe seeren vil ha. Ikke noe som lydfolkene synes er kult eller som prosjektlederen synes er kult. Det viktigste er at publikum synes det er kult og ønsker å se på programmet, eventuelt betale penger for å se på programmet.

Hva er da den viktigste faktoren for at seeren skal gidde å bli værende på kanalen som sender programmet du lager? Er det valg av kameraer eller kameratyper som kran, steadicam, spidercam osv. som bestemmer om seeren blir værende? Eller er det lyden som avgjør om folk ser på programmet? Er det 5.1, HD eller 3D som skaffer seere, eller er det rett og slett innholdet som avgjør om programmet blir sett på som et godt eller dårlig program?

Svaret er nok en mellomting av alle punktene, men de fleste vil nok svare at innholdet er det som teller mest. Deretter vil nok seeren forvente at alt som blir sagt er godt hørbart, samt at man ser dem som snakker eller utøver en sport uten at bildene blir forstyrrende på noen måte. Etter hvert så har nok HD blitt viktigere for flere, men dersom mine antakelser er rett, så kommer nok surround, 3D og spesialkameraer lenger ned på listen enn vi som jobber med TV gjerne skulle ønsket. Dersom dette stemmer bør det legges til grunn når man skal velge å satse på 5.1 eller ikke.

Det er dermed ikke sagt at man ikke skal produsere i 5.1 selv om etterspørselen ikke er veldig stor. TV-bransjen brukte tross alt nesten 30 år fra den første test-LPen i stereo kom i 1957 og til *The Tonight Show* for første gang ble sendt i stereo på NBC 26. Juli 1984.<sup>9</sup>

Dersom man virkelig tror på en teknologi bør man satse på det helt til folk begynner å ta det i bruk. Det samme gjelder for 5.1-lyd.

---

<sup>9</sup> <http://www.people.com/people/archive/article/0,,20089349,00.html>

Nå er det en gang sånn at det er noe mer komplisert å koble opp et 5.1-anlegg. I stedet for to høyttalere (eller ingen dersom man bruker TV-ens innebygde høyttalere) har man seks høyttalere å koble opp. For oss som jobber i TV-bransjen og er vant med å koble opp kabler og få utstyr til å virke, er ikke dette noe problem. Men hvis mine foreldre skulle ha prøvd på det samme vet jeg med sikkerhet at de ville brukt lang tid og tilslutt ringt meg for å få løst de små, enkle problemene som de hadde hatt å slite med.

Man kan da spørre seg: Er det for vanskelig for folk å koble opp seks høyttalere, og er det en av grunnene til at etterspørselen har vært så laber blant det norske folk?

Det finnes også en mengde såkalte hjemmekinoanlegg hvor man får med seks høyttalere samt DVD- eller Blu-ray-spiller. Her er gjerne forsterkeren innebygd i spilleren, og det eneste som kreves er at man plugger riktig kabel i riktig hull og kobler til riktig høyttalere. Ofte er dette veldig godt forklart i bruksanvisningen. Slike systemer fungerer veldig fint når man skal lage sin egen hjemmekino, men dersom det skal kobles til andre eksterne kilder, så kommer systemet ofte til kort. Jeg har selv hatt en slikt hjemmekinoanlegg hvor det kun fantes en HDMI ut til TV-apparatet, samt phono inn til for eksempel å spille av musikk fra en iPod eller lignende. Det fantes altså ingen HDMI-inngang og dermed blir systemet ubrukelig med tanke på å se på TV. Da blir man pent nødt til å ta til takke med kabel rett fra TV-dekoderen til TV-en og dermed slite med dårlig innebygd TV-lyd, og man får heller ingen 5.1-lyd i høyttalerne.

Det virker av og til som produsentene av TV-er og hjemmekinoutstyr ikke er det minste interessert i å hjelpe til på utviklingen til 5.1. Kanskje fordi de har funnet ut at det er bilde som selger og at det er mer penger i å utvikle flere tommer på TV-en, enn det er å få god lyd til folket.

Salgstall fra Stiftelsen Elektronikkbransjen fra februar 2013 viser antall solgte hjemmekinosystem enten med innebygd DVD- eller Blu-ray-spiller (Vedlegg 4). Hjemmekinosystem med DVD har avtatt de siste årene mens Blu-ray har tatt over salget her. Det som er interessant å se er at salget av hjemmekinosystemer med Blu-ray har stått jevnt på 50 000 enheter per år siden

2011. Prognosene for 2013 og 2014 er også 50 000 enheter per år. Dette viser at det er en god del husstander i Norge som har hjemmekinoanlegg og at enda flere kommer til å få det i løpet av de neste årene. Hvorvidt disse er riktig koblet opp mot TV-dekoderen er umulig å si, men det er ikke umulig å anta at en del av disse systemene er kjøpt på grunn av interesse for 5.1-lyd.

Det tekniske aspektet med 5.1-anlegg hjemme i stua er en ting. Kanskje enda viktigere er det estetiske aspektet. Når det gjelder TV må den ikke være for stor, ikke være for tykk, må ha riktig farge osv. Det samme gjelder for høyttalere og deres stativer, forsterkere og annet teknisk utstyr. Noen få tenker kanskje at så lenge høyttalerne låter bra, eller TV-en viser et krystallklart bilde, så har det ikke så mye å si hvordan utstyret ser ut. Andre tenker derimot mer på fargen på sofaen, og hvorvidt det tekniske utstyret i det hele tatt matcher med de nye pynteputene. Ofte går det estetiske foran det tekniske, noe som igjen speiler tilbake på etterspørselen etter programmer med 5.1-lyd.

Det er her elektronikkbransjen har bommet fra starten av. De brydde seg ikke så mye om hvordan utstyret deres så ut, så lenge den tekniske kvaliteten var god.

I de senere årene har derimot fokuset dreid seg mer over på å lage teknisk utstyr som ser penere ut og som ser mer ut som et møbel, enn en teknisk boks. Dette kan være med på å senke terskelen folk har for å kjøpe inn utstyr til stua si. Dersom en oppnår god lyd, samtidig som stua ser pen ut blir alle fornøyde. Dette tror jeg er nøkkelen for at folk skal ønske å fylle stua si med teknikk.

Som lydtekniker sitter man i et kontrollrom og mikser lyden. Dette er rom som ofte er perfeksjonert til det fulle for å få til best mulige lytteforhold for teknikeren. Dette oppnår man ikke alltid i OB-busser fordi man alltid har begrenset med plass i en lastebil eller semitrailer, og det er mange faggrupper som må dele på plassen. Likevel er det få steder hvor man får oppleve mer optimale lytteforhold.

Slik er det dessverre ikke hjemme i stuene hos folk og spesielt ikke på sportsbarer rundt om i verden. Dersom man skal få fullt utbytte av 5.1 må man

sitte så nært det såkalte *sweet spot* som mulig. Desto lenger ut på siden man kommer, desto dårligere fungerer surrounden.

For å forklare dette nærmere vil jeg først se på det man på engelsk kaller *phantom image*.

### **Phantom Image**

*"Summing localization is made use of in stereo and multichannel sound systems to produce sound images that lie between the loudspeaker positions. In the 2-channel case, a centered phantom is heard by those with normal hearing when identical sound fields are produced by the left and right loudspeakers, the room acoustics match, and the listener is seated on the centerline facing the loudspeakers."* (Holman, 2008:184)

Phantom image er altså effekten som oppstår når man hører på et opptak i stereo og man opplever at lyden fra vokalisten kommer fra midt i mellom høyttalerne selv om det ikke finnes noen høyttaler akkurat der. Det er altså lyder som man i lydmikseren har panorert til å gi like mye lyd i den høyre høyttaleren som den venstre.

Denne effekten fungerer meget bra, dersom man sitter og lytter midt i mellom høyttalerne i det området vi gjerne kaller *sweet spot*, men hva skjer dersom man flytter seg ut til den ene eller andre siden? Svaret er ganske enkelt: Det skal veldig lite til før man kun hører lyden av den ene høyttaleren. Dermed kan man fort miste en del av innholdet i lydмикsen.

I 5.1 løses dette problemet ved å "*kaste ut et anker*" (Holman, 2008:184). I stedet for at lyden oppleves å være i senter, har man her en egen høyttaler som i stor grad kun inneholder lyden som man ønsker at skal være i senter. På denne måten er man ikke så bundet opp mot å sitte helt i midten for å oppleve god lyd - fortrinnsvis tale og sang.

Selv om man har en egen senterkanal, løser dette ikke problemet helt. Tenk deg at du har et perfekt 5.1-oppsatt hjemme og du bestemmer seg for å be inn folk på besøk for å se på TV eller film i 5.1. Dersom man da er uheldig å bli sittende helt ute på høyresiden i lytterrommet, vil man fortsatt ikke klare å oppnå

den samme effekten som man ville ha gjort dersom man satt i *sweet spot*. Alternativet kan da være å ikke be inn noen, og sitte alene og se på film. Men det er ikke spesielt hyggelig i lengden.

Et vanlig problem i de aller fleste stuer er at de faktisk ikke er bygget med tanke på at det skal settes inn seks høyttalere, slik at de treffer lytteren med perfekt vinkel. Dersom man hadde gått inn i et representativt utvalg av norske hjem og sjekket ut lytteforholdene, hadde man nok oppdaget enten:

- De hadde ikke 5.1-anlegg  
eller
- De hadde 5.1-anlegg, men høyttalerne stod plassert litt rundt forbi, der det passet seg best i forhold til møbler, dører, vinduer osv.

Et lite fåtall hadde nok hatt 5.1-anlegg som var riktig satt opp, men størsteparten hadde nok falt under en av punktene over.

Hva sier da dette oss? Trolig er 5.1 fortsatt for tungvint for et representativt utvalg av nordmenn. Dersom man ikke opplever en stor forbedring i opplevelsen fra stereo til 5.1, så tror jeg flesteparten ikke synes det er verdt bryet, pengene og ommøbleringen det tar å få til perfekte lytteforhold. Dette forutsatt at utstyret i det hele tatt er korrekt koblet opp. I tillegg er det begrenset med mennesker som får perfekte lytteforhold, noen må alltid sitte på siden eller i en ugunstig posisjon, dersom man er mange tilstede.

## **Ny teknologi**

Etterspørselen etter ny teknologi vil alltid være tilstede. Og det er ingen grunn til å tro at dette ikke gjelder surroundlyd heller. For å skape interesse og entusiasme til et ungt publikum, kreves det at teknologien er kul, enkel å bruke og at den ser bra ut. Foreløpig er det ikke veldig kult å gå rundt med et 5.1-headsett, spesielt ikke siden man trenger et lydkort som har seks utganger.



I den siste tiden har det kommet produkter til blant annet iPhone på Apple App Store som benytter navnet *3D Player*. Dette er produkter som påstår at de kan simulere 5.1 (noen også 7.1) kun ved hjelp av telefonen din og et headsett.

Jeg lastet ned et par av gratisversjonene som lå på nett, blant annet en app som het *Z+ Music*. Tilgjengelig både til iPhone og Android. Jeg utførte lyttingen på en iPhone 4.

Når man åpner appen spiller den igjennom en testsekvens, for å sjekke at du hører de forskjellige "høytalerne". Her får man faktisk følelsen av å sitte i et rom med 7.1-lytting. Deretter spilte jeg av et gratis testspor: "*Ignition*" av Hans Zimmer. Her får jeg ikke følelsen i det hele tatt av at det er en 5.1 eller 7.1-miks, men rett og slett et helt vanlig stereosignal.

Jeg lastet også ned appen *Audio-3D Player*. Denne koster 42 kroner, og lar deg spille av musikk fra ditt eget musikkbibliotek på iPhone. Også her finnes det en forhåndsinnspilt demo som på lik linje med *Z+ Music* fungerer overraskende overbevisende. Like overbevisende er det derimot ikke når jeg setter på låten "*Get Lucky*" av Daft Punk. I lengden er det rett og slett ubehagelig å høre på, og jeg får inntrykket av at det blir altfor mye høy mellomtone i miksen. I tillegg føles lyder som ligger til høyre ut som at de blir dratt enda lenger til høyre. Dette får miksen til å virke veldig skeivt mikset. Denne appen har mulighet til å velge forskjellige headsett ut ifra hva slags headsett man har. Mitt Audio Technica ATH-ANC7b-headsett var ikke støttet på listen så jeg valgte default. Likevel tror jeg ikke det ville hatt nevneverdig betydning for resultatet.

I utgangspunktet er dette en veldig god tanke, og trolig vil vi se mer av dette i fremtiden i en eller annen form. Jeg er litt usikker på om en vanlig mann i gata ville ha synes disse to produktene var bra og fungerte. Mp3 har overlevd veldig lenge på tross av dårlig lyd kvalitet. Akkurat i dette tilfellet tror jeg ikke at noen ville bli imponert, men det er et utgangspunkt for videreutvikling av noe enda bedre og det er spennende.

## Nye kinosystemer

Parallelt med utvikling av best mulig lyd til konsummarkedet jobber filmbransjen hele tiden for å trekke flere folk til kinosalene. Vi er inne i en tid hvor kinoene sliter med å få publikum til å fylle salene sine. For å trekke flere publikummere er de avhengige av å kunne tilby noe spesielt – noe du ikke kan se og høre hjemme i stua di.

På bildesiden jobbes det hele tiden mot skarpest mulig bilde eller best mulig 3D-effekt. På lydsiden skjer noe av det samme og jeg vil nevne et par av dem: Dolby Atmos og det mer ukjente Auro 3D. Tidligere har man vært vant med 5.1- og 7.1-systemer i kinosalene, men etter at bildesiden i filmbransjen begynte å utvikle å produsere filmer i 3D har man tenkt at det samme vil kunne være mulig for lyd. 3D-lyd.

### Dolby Atmos

Dolby Labs sin teknologi for 3D-lyd kalles Dolby Atmos. Forskjellen på Dolby Atmos og tidligere kinosystemer er et større antall soner og viktigst av alt - høyttalere over hodet på publikum.

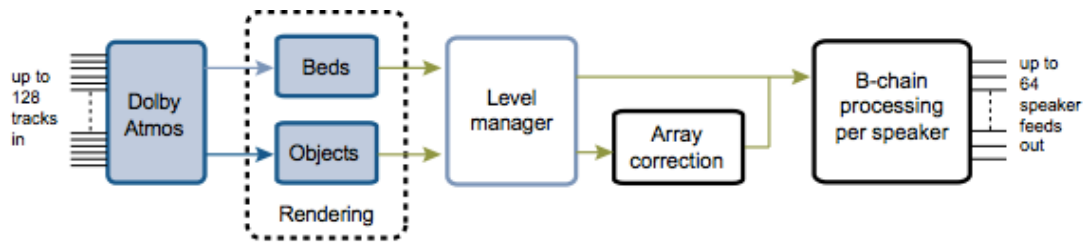


Figur 14: Dolby Atmos ([www.dolby.com](http://www.dolby.com))

Dolby Atmos ser på lyder som objekter. Dette innebærer da alt ifra lyden fra et dyr, til et lydspor av en dialog. I tillegg opererer de med begrepet "beds" (lydseng). Dolby Atmos støtter opptil 128 simultane ukomprimerte lydstrømmer med "beds" og objekter inn i systemet. Totalt kan det ha 64 ulike høyttalersoner.

Siden man opererer med objekter finnes det store muligheter for å plassere hver enkelt lyd akkurat der man vil ha den i lyduniverset, til enhver tid. Antallet høyttalersoner begrenser da oppløsningen. Desto flere soner man har desto virkeligere vil publikum opplevet lyduniverset. Siden dette er snakk om et

matrisesystem som fordeler lyder i ulikt dB-nivå ut til forskjellige høyttalere, er det veldig enkelt å skalere ned Dolby Atmos til mindre systemer som 7.1 og 5.1.

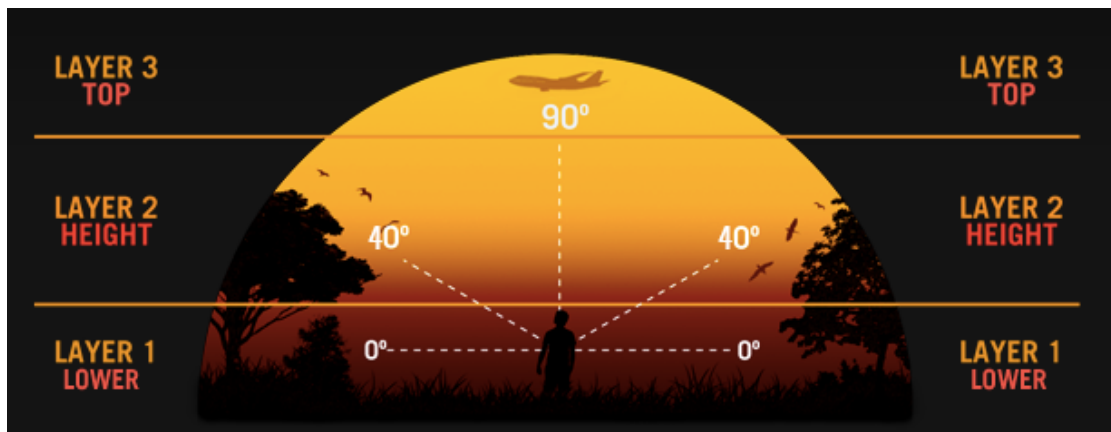


Figur 15: Signalgang i Dolby Atmos ([www.dolby.com](http://www.dolby.com))

### Auro 3D

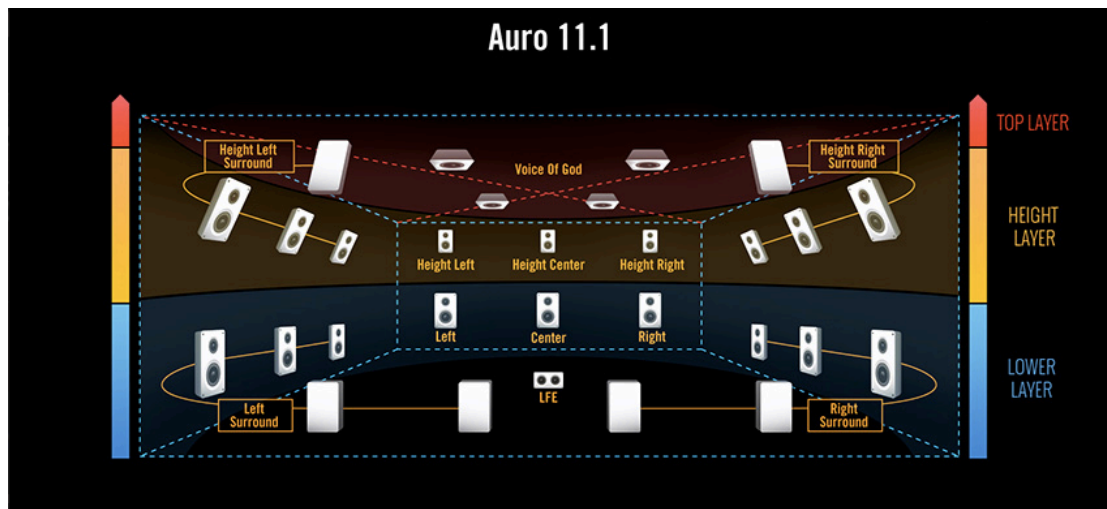
Et annet system som har mange likheter med Dolby Atmos er Auro 3D. Grunntanken bak denne teknologien er å tenke i lag (layers). Lyduniverset deles inn i 3 lag:

- Lag 1 (Lower layer) – Lyder som oppleves fra bakken i "øre-høyde"
- Lag 2 (Height layer) – Lyder som kommer ovenfra og på sidene, skaper ambiens.
- Lag 3 (Top layer) – Øker realismen til fly som flyr over hodet på publikum og skaper sammen med lag 2 en atmosfære rundt publikum.



Figur 16: Grunnprinsipp Auro 3D ([www.auro-technologies.com](http://www.auro-technologies.com))

Auro 3D kommer i ulike konfigurasjoner 9.1 og 10.1 beregnet på hjemmekino (lurer på hvem som vil ha det i stua), og 11.1 og 13.1 for kinoinstallasjoner.



Figur 17: Høytalerkonfigurasjon Auro 11.1 ([www.auro-technologies.com](http://www.auro-technologies.com))

Felles med Dolby er at de begge tilbyr egne plug-ins for miksing. Den største forskjellen er nok likevel måten lyden blir distribuert på. Dolby-signalet pakkes ned i en kodek som bare en Dolby-mottaker kan lese mens Auro 3D koder lyden sin i en PCM-strøm.

Det kan være et veiskille fra de siste 20 årene som stort sett har handlet om å komprimere lyd så mye som mulig, for å kunne distribuere det så enkelt som mulig til forbrukermarkedet. Den digitale tidsalderen har rett og slett gjort ting dårligere, uten at forbrukerne har klaget over det. I løpet av de siste årene har internett blitt billigere og båndbredden hjemme hos de fleste har økt betraktelig. Kanskje er verden igjen klar for ukomprimert kvalitetslyd, i stedet for kodekproblemer og dårlig lyd?

## **Hvordan gjøre 5.1 enklere for folk**

En av de store utfordringene med 5.1 er som tidligere nevnt den tekniske kompetansen til publikum. Derfor må de som lager utstyret komme opp med en løsning som gjør det enklere for folk flest å sette opp fungerende 5.1-system.

Jeg ser for meg at den beste måten å gjøre dette på vil være å putte teknologien inn i noe som ikke tar like stor plass og som trenger færre kabler. Da oppfylles samtidig ønsket til mange om færre bokser og mindre teknisk utstyr i stua. Og dersom designet i tillegg er smakfullt, vil høyttalerne enklere kunne gli inn som et møbel eller en dekorasjon, på lik linje med det andre man har i stua.

## **Veien videre**

5.1 har enn så lenge ikke tatt av i Norge. I denne oppgaven har jeg forsøkt å vise noen av grunnene til akkurat det. Jeg mener det ikke er kun én grunn til at vi ikke har kommet lenger enn vi har, men at det er en kombinasjon av mange små ting, som har gjort at vi er der vi er i dag. Med en fungerende kontribusjon og distribusjon på plass ligger alt til rette for at forbrukeren skal få fantastisk 5.1-lyd hjem i stua. Det er et godt utgangspunkt.

For bransjen er utfordringen å komme i gang med å produsere TV i 5.1. I denne oppgaven har jeg prøvd å vise hvordan man med enkle grep kan produsere et program i 5.1 i tillegg til stereo. Jeg er overbevist om at dersom man starter med 5.1-produksjon så vil det ikke ta lang tid før teknikerne har fått skikkelig dreisen på det. Det handler mest om å bli komfortabel med denne måten å jobbe på, samtidig som det er viktig at man kan stole på at signalene kommer riktig frem til publikum. Med det som utgangspunkt vil jeg si at vi aldri har hatt et bedre utgangspunkt enn vi har akkurat nå, men det krever at noen griper sjansen.

EBU krever også 5.1 på mange internasjonale produksjoner og styrker dermed behovet for kunnskap om temaet.

Til syvende og sist er det likevel essensielt at publikum skaffer seg riktig utstyr som blir koblet opp riktig. Man vet veldig lite om hva som foregår hjemme

hos seerne. Det er gjort få eller ingen undersøkelser på hva slags utstyr folk har hjemme og hvordan det er koblet opp. Interessen blant folk vet vi heller ikke så mye om, men det vi vet er at det er solgt en god del hjemmekinoanlegg de siste årene i Norge. Dersom det blir enkelt og forståelig for publikum vil nok flere og flere benytte seg av 5.1-tilbudet, og forhåpentligvis vil de ikke bli skuffet.

Nå er det ikke sikkert at 5.1 er fremtiden, men kanskje bare en transportetappe på vei til noe som er enda bedre. Noe som er bedre tilrettelagt for behovene innen TV-produksjon. Det er på høy tid at man klarer å utvikle en løsning som bedrer lytteopplevelsen for vår tids TV-opplevelser. Da er jeg overbevist om at man også vil finne metoder som er mer moderne og bedre tilpasset vår tids teknologi.

Det er ikke lenger godt nok å ha flerkanalslyd i stua. Dagens ungdom vil ha utstyr som er bærbart og hipt. Og den dagen da man kan tilby like god og imponerende lyd i ørepropper via iPhonen som man gjør med et 22.2-anlegg i en kinosal - da snakker vi!

## **Kilder**

Digico 2013

[http://www.digico.biz/docs/about/console\\_lineup.shtml](http://www.digico.biz/docs/about/console_lineup.shtml)

DPA Microphones 2013

<http://www.dpamicrophones.com/en/Microphone-University/SurroundTechniques/HamasakiSquare.aspx>

Digital Audio Service 2013

<http://digitalaudioservice.de/dpa-5100-mobile-surround-microphone.html>

Miller, Michael 24. September 2004 "The History of Surround Sound" Que

Publishing. Hentet 4. September 2013

<http://www.quepublishing.com/articles/article.aspx?p=337317>

Wikipedia 2013. "5.1 Surround Sound" Hentet 3. September 2013

[http://en.wikipedia.org/wiki/5.1\\_surround\\_sound](http://en.wikipedia.org/wiki/5.1_surround_sound)

Wikipedia 2013. "Dolby Stereo" Hentet 3. September 2013

[http://en.wikipedia.org/wiki/Dolby\\_Stereo\\_70\\_mm\\_Six\\_Track#Dolby\\_Stereo\\_70\\_mm\\_Six\\_Track](http://en.wikipedia.org/wiki/Dolby_Stereo_70_mm_Six_Track#Dolby_Stereo_70_mm_Six_Track)

Resolution, V11/8 November/December 2012,

Geeslin, Ned 10. Desember 1984 "Picks and Pans Review: Stereo Television",

People Magazine. Hentet 6. September 2013

<http://www.people.com/people/archive/article/0,,20089349,00.html>

Tomlinson Holman, Surround Sound Up and Running, Focal Press, 2008

Nordås, Frode Nesbø, Digital Filmproduksjon i Noreg Praktiske of estetiske konsekvensar, NTNU, 2006

EBU, "The EBU's multichannel Audio activities", EBU, 2002

Skrede, Sindre 3. April 2012. "Nå kommer 5.1 til alle" Hentet 26. September 2013

<http://nrkbeta.no/2012/04/03/na-kommer-5-1-til-alle/>

Dolby Labs, "Dolby Atmos – Next Generation Audio for Cinema" Hentet 26. September 2013

<http://www.dolby.com/uploadedFiles/Assets/US/Doc/Professional/Dolby-Atmos-Cinema-Technical-Guidelines.pdf>

Auro Technologies "System" Hentet 26. September 2013

<http://www.auro-technologies.com/system/concept>

Intervju med Gaute Nistov om 5.1 – distribusjon, kontribusjon, problematikk rundt 5.1. 16. September 2013 tatt opp på fil.



# VM på ski - hopp 2011

Holmenkollen

Internasjonal lyd

Tieline 1-12 / TEBY / EVK/Komm. (KBMV)				
1				BRCA 50034/35 – 1
2	HD1 I-lyd mono til EVK			BRCA 50034/35 - 2
3	Master T/B HD1 til EVK			BRCA 50034/35 - 3
4	Publ. V HD1 til radio	pre tapn.		BRCA 50034/35 - 4
5	Publ. H HD1 til radio	”		BRCA 50034/35 - 5
6	HD2 I-lyd mono til EVK			BRCA 50034/35 - 6
7	Master T/B HD2 til EVK			BRCA 50034/35 - 7
8	Publ. V HD2 til radio	pre tapn.		BRCA 50034/35 - 8
9	Publ. H HD2 til radio	”		BRCA 50034/35 - 9
10	UNI-mik	mix-zone	Beta 58	
11				
12				

Mik 1 – 12 / TEBY / dommertribune / Hoppkant				
1	Hoppkant Tilløp	Hoppkant HOKA	416	BRCA 50013/(14) – 1
2	Hoppkant V	”	U-87	BRCA 50013/(14) – 2
3	Hoppkant H	”	U-87	BRCA 50013/(14) – 3
4	Svev kanon 1	(Monosnelle) ”	416	BRCA 50013/(14) – 4
5	Speaker arena/musikk	DTRH		BRCA 50013 – 5
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
Mik 13 – 24 – Unnarenn 100m snelle				
13	Svev kanon 2		416	Monosnelle
14	Svev kanon 3		416	Monosnelle
15	Nedslag kanon 1		416	Stereosnelle L
16	Nedslag kanon 2		416	” R
17	Publ. 1V	Stereo	U-87	Stereosnelle 50m
18	Publ. 1H	”	U-87	”
19	Publ. 2V	Stereo	U-87	Stereosnelle 100m
20	Publ. 2H	”	U-87	”
21	Publ. 3V	Surround	Sykkelse	4-par 100m
22	Publ. 3H	”	”	”
23	Publ. 3BV	”	”	”
24	Publ. 3BH	”	”	”

HD2(hopp) Stagebox i rom 510 (langrennskulverten)			
Ret 1	Mono I-lyd HD2 til EVK		HD2(hopp) – HD1
Ret 2	Mastertalkback HD2 til EVK		
Ret 3	Stereo Publ L til radio	(pre tapn.)	
Ret 4	Stereo Publ R til radio	(pre tapn.)	
Ret 5			
Ret 6			
Ret 7			
Ret 8			
Mik 1	Mono I-lyd HD1 til EVK		HD1 – HD2(hopp)
Mik 2	Mastertalkback HD1 til EVK		
Mik 3	Stereo Publ L til radio	(pre tapn.)	
Mik 4	Stereo Publ R til radio	(pre tapn.)	
Mik 5	NRK verbal (fra Thomas)		
Mik 6			
Mik 7			
Mik 8			

Kamera mikrofoner				
Kamera	Hvor	Mic	CCU	Hvem
<b>K 10</b>	Varmestue toppen	Liten kanon		
<b>K 8</b>	Polecam	Mygg/l.kanon	Linje 2 K 1?	Monosnelle
<b>K 1</b>	Start fra planken	Stor kanon		
<b>K 5</b>	Landing og slette	Liten kanon		
<b>K 4</b>	Enden av sletta	Stor kanon		
<b>K 6</b>	LINK (venter på resultat)	Liten kanon	(816.300MHz)	(Evt. Shuresender)
<b>K 7</b>	Ledende hopper	Liten kanon		
<b>K 17</b>	Skiheis entre/avstigning	Liten kanon		
<b>K 18</b>	Nedre varmestue	Liten kanon		
<b>K 19</b>	LINK blant publikum	Liten kanon	(817.550MHz)	(Evt. Shuresender)
<b>K 20</b>	(utgår? – Link)	(Liten kanon)		
<b>K</b>				
<b>K</b>				

Grupper		
Grp x 1	Til ISO -	Hvilket kamera kan variere daglig
Grp x 2	Til ISO -	”
Grp x 3	Til ISO -	”
Grp x 4	Til ISO -	”
Grp st 1		
Grp st 2		
Grp st 3		
Grp st 4		

**Rekkefølge 8 lyder:**

- 1 – Stereo L
- 2 – Stereo R
- 3 – L
- 4 – R
- 5 – C
- 6 – LFE
- 7 – SL
- 8 – SR

Aux		
Mono 1		
Mono 2		
Mono 3		
Mono 4		
Mono 5		
Mono 6		
Stereo 1	Publ. V+H til radio	(pre aux)
Stereo 2	Stereo hopplyd til PA	(post aux)
Stereo 3		
Stereo 4		

### Utstyr - behov

#### Mikrofoner:

- ? Små kanoner
- ? Store kanoner
- ? U87 (eller annen stormembran)
- ? Beta 58

#### Stativer:

- ? Store stativ m/galge
- ? Gigantstativ til sykkelsete
- ? Fiskestenger
- ? Små stativ

#### Kabel:

- ? 12 par LK-kabel (60 meter til Driftsbygg - Midtstubakken)
  - ? 50m stereosneller
  - ? Monosneller
  - Div. kabel
- 

#### Div driftslager:

- Mange XLR han-han (til skap)
- Tape / Tusj
- Reimer
- Plastposer / Plasttrekk

Pål Iversen 28.01.2011

HD1 Langrenn Kollen 2011

Input	DSP ch	Kilde	Via	Kommentar	Input	DSP ch	Kilde	Kommentar
1A	1	Tak arr.hus L		TLM mikker-HD1	St 1			
2A	2	Tak arr.hus R		" "	St 2			
3A	3	Tak arr.hus SL		" "	St 3			
4A	4	Tak arr.hus SR		" "	St 4			
5A	5	Hovedtribune L		U-87/89	St 5			
6A	6	Hovedtribune R		" "	St 6			
7A	7	Hovedtribune SL		" "	St 7			
8A	8	Hovedtribune SR		" "	St 8			
9A	9	Tribune 2 L		U-87/89	St 9			
10A	10	Tribune 2 R		" "	St 10			
11A	11	Skog L		"Sykkelse"e	St 11			
12A	12	Skog R		" "	St 12			
13A	13	Skog SL		" "	St 13			
14A	14	Skog SR		" "	St 14			
15A	15	Ut fra start	Stereo A-1	Lang kanon	St 15			
16A	16	Startbip	4p1-1	SM 58	St 16			
17A	17	Unilateral	Stereo B-1	SM 58	St 17			
18A	18	K-14 JanBenkholt		WL mygg/804.650	St 18			
19A	19	K-15 Polecam	ext OB1/NRK	Mygg på kabel?	St 19	ProTools		Stereomiks
20A	20	K-17 HH/easyrig		WL mik/808.600	St 20	EVS		Evt stereomiks
21A	21							
22A	22	NRK Verballt?			Input	DSP ch	Kilde	Kommentar
23A	23	PA L?				5.1ch 1	EVS	
24A	24	PA R?				5.1ch 2	Sampling	
						5.1ch 3	Musikk	
						5.1ch 4	ProTools/	
25A	25	K-39	HD6-1	Lang				
26A	26	K-40 easyrig	HD6-2	Kort	Auxer			
27A	27	K-41	HD6-3	Lang	Aux 1		Radio effektivt POSTfader	
28A	28	K-42	HD6-4	Lang	Aux 2		PGM-IFB1/UNI	
29A	29	K-43	HD6-5	Lang	Aux 3			
30A	30	K-44	HD6-6/ekstern?	Lang	Aux 4			
31A	31	K-45	HD6-7/ekstern?	Lang	Aux 5			
32A	32	K-46-kran	HD6-8/ekstern?	Kort	Aux 6			
33A	33	K-47	HD6-9/ekstern?	Lang	Aux 7			
34A	34	K-28 Heftevillaen	Heftey 1/HD7-1	Lang	Aux 8			
35A	35	K-29 " "	Heftey 2/HD7-2	Lang	Aux 9			
36A	36	K-30 " "	Heftey 3/HD7-3	Lang	Aux 10			
37A	37	K-31 " "	Heftey 4/HD7-4	Lang	Aux 11			
38A	38	K-32 " "	Heftey 5/HD7-5	Lang	Aux 12			
39A	39	K-33 " "	Heftey 6/HD7-6	Lang	Aux 13			
40A	40	K-34 " "	Heftey 7/HD7-7	Lang	Aux 14			
41A	41	K-35 " "	Heftey 8/HD7-8	Lang	Aux 15			
42A	42	K-36 " "	Heftey 9/HD7-9	Lang	Aux 16			
43A	43	K-37 " " kran	Heftey 10/HD7-10	Kort	Aux S1		Pre-publ til radio	
44A	44				Aux S2		Pre-publ til PA	
AD1	45	K-20	CCU A/1	Lang	Aux S3		Post løype til PA	
AD2	46	K-02	CCU B/2	Lang	Aux S4			
AD3	47	K-03-rail	CCU C/3	Kort	Stereo Groups			
AD4	48	K-04	CCU D/4	Lang	Grp S1		ISO Holmenkollveien/Vippetangen	
AD5	49	K-05	CCU E/5	Lang	Grp S2		ISO Helikopter	
AD6	50	K-06	CCU F/6	Lang	Grp S3		ISO Blimp	
AD7	51	K-07	CCU G/7	Lang	Grp S4		ISO valgfri kamera	
AD8	52	K-08	CCU H/8	Lang	5.1 Groups			
AD9	53	K-21	CCU I/9	Lang	5.1Grp1		ISO Holmenkollveien/Vippetangen	
AD10	54	K-10 kran	CCU J/10	Kort	5.1Grp2		ISO Helikopter	
AD11	55	K-22	CCU K/11	Lang	5.1Grp3		ISO Blimp	
AD12	56	K-12 HH/easyrig	CCU L/12	Kort	5.1Grp4		ISO valgfritt kamera	
AD13	57	K-23	CCU M/13	Lang	Masters			
AD14	58	K-24	CCU N/14	Lang	Mstr S1		Stereomix	
AD15	59	K-25	CCU O/15	Lang	Mstr S2			
AD16	60	K-16	CCU P/16	Lang	Mstr 1		L	
AD17	61	K-01 rail	OB1-SS/SSM-4	Kort	Mstr 2		R	
AD18	62	K-09 rail	OB1-SS/SSM-5	Kort	Mstr 3		C	
AD19	63	K-13 HH/steadicam	OB1-RF1/DigiLink 4	Kort	Mstr 4		LFE	
AD20	64				Mstr 5		SL	
AD21	65				Mstr 6		SR	
AD22	66				4W1		Spotter 1/1A	
AD23	67				4W2		Spotter 2/2A	
AD24	68				4W3		Spotter 3	
AES	69				4W4		Spotter 4/4A	
AES	70				4W5		Spotter 5	
	71				4W6		Spotter 6	
	72				4W7		Spotter 7	
					4W8		Spotter 8	
					4W9		Frognerseteren prod	
					4W10		Frognerseteren teknikk	
					4W11		HD6	
					4W12		Arenaprod	

<b>12 par 1</b> CCR/EVK HD1-R510  LK37-LK 15 meter	1	Tak arr.hus L	510>201 BRCA50036-1
	2	Tak arr.hus R	510>201 BRCA50036-2
	3	Tak arr.hus SL	510>201 BRCA50036-3
	4	Tak arr.hus SR	510>201 BRCA50036-4
	5	TV i-lyd HD1>EVK	510>201 BRCA50036-5
	6	Radio Monoi-lyd-HD1	510>201 BRCA50036-6
	7	Radio i-lyd HD1>EVK	510>201 BRCA50036-7
	8	Radio i-lyd-HD1>EVK	510>201 BRCA50036-8
	9	MTB-HD1>EVK	510>201 BRCA50036-9
	10	TV i-lyd HD2>EVK	510>201 BRCA50036-10
	11	Radio Monoi-lyd HD2	510>201 BRCA50037-1
	12	Radio i-lyd HD2>EVK	510>201 BRCA50037-2

<b>12 par 2</b> Div HD1-510  LK37-LK 15m	1	Radio i-lyd HD2>EVK	510>201 BRCA50037-3
	2	MTB-HD2>EVK	510>201 BRCA50037-4
	3	Shure1-K17	510>201 BRCA50037-5
	4	Shure2-Wirecam	510>201 BRCA50037-6
	5	Tribune 2 L	BRCA 5008-1(SF5/GRH5)
	6	Tribune 2 R	BRCA 5008-2(SF5/GRH5)
	7	PA L	
	8	PA R	
	9	Publikum>PA L	
	10	Publikum>PA R	
	11	I-lyd>PA L	
	12	I-lyd>PA R	

<b>12 par 3</b> Rom 806 HD1-510  LK37-LK 15 meter	1	Spotter1Lytt	BRCA50019-1>P9-5
	2	Spotter 1Tal	BRCA50019-2>P9-6
	3	Spotter 2 Lytt	BRCA50019-3>Skap 340/eller rett fra buss?
	4	Spotter 2 Tal	BRCA50019-4
	5	Spotter 3 Lytt	BRCA50019-5>S231-5
	6	Spotter 3 Tal	BRCA50019-6>S231-6
	7	Spotter 4 Lytt	BRCA50019-7>S211-5
	8	Spotter 4 Tal	BRCA50019-8>S211-6
	9	Spotter 5 Lytt	BRCA50019-9 SKAP???
	10	Spotter 5 Tal	BRCA50019-10
	11	Spotter 6 Lytt	BRCA50020-1>F1HEVI-5
	12	Spotter 6 Tal	BRCA50020-2>F1HEVI-6

<b>12 par 4</b> Rom 806 HD1-510  LK37-LK 15 meter	1	Spotter 7 Lytt	BRCA50020-3>S272-3
	2	Spotter 7 Tal	BRCA50020-4>S272-4
	3	Spotter 8 Lytt	BRCA50020-5>S272-5
	4	Spotter 8 Tal	BRCA50020-6>S272-6
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
	11		
	12		

<b>12 par 5</b> HD1-HD6 Input 25-3	1	K39	HD6-1	Patches til UJ-HD6-12par
	2	K40	HD6-2	
	3	K41	HD6-3	
	4	K42	HD6-4	
	5	K43	HD6-5	
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
	11			
	12			

Hovedtribune L	5A
Hovedtribune R	6A
Hovedtribune SL	7A
Hovedtribune SR	8A

Start "PIP"	16A
PoleCam Mygg på kabel	AD 15
Polecams	????

Skog L	11A
Skog R	12A
Skog SL	13A
Skog SR	14A

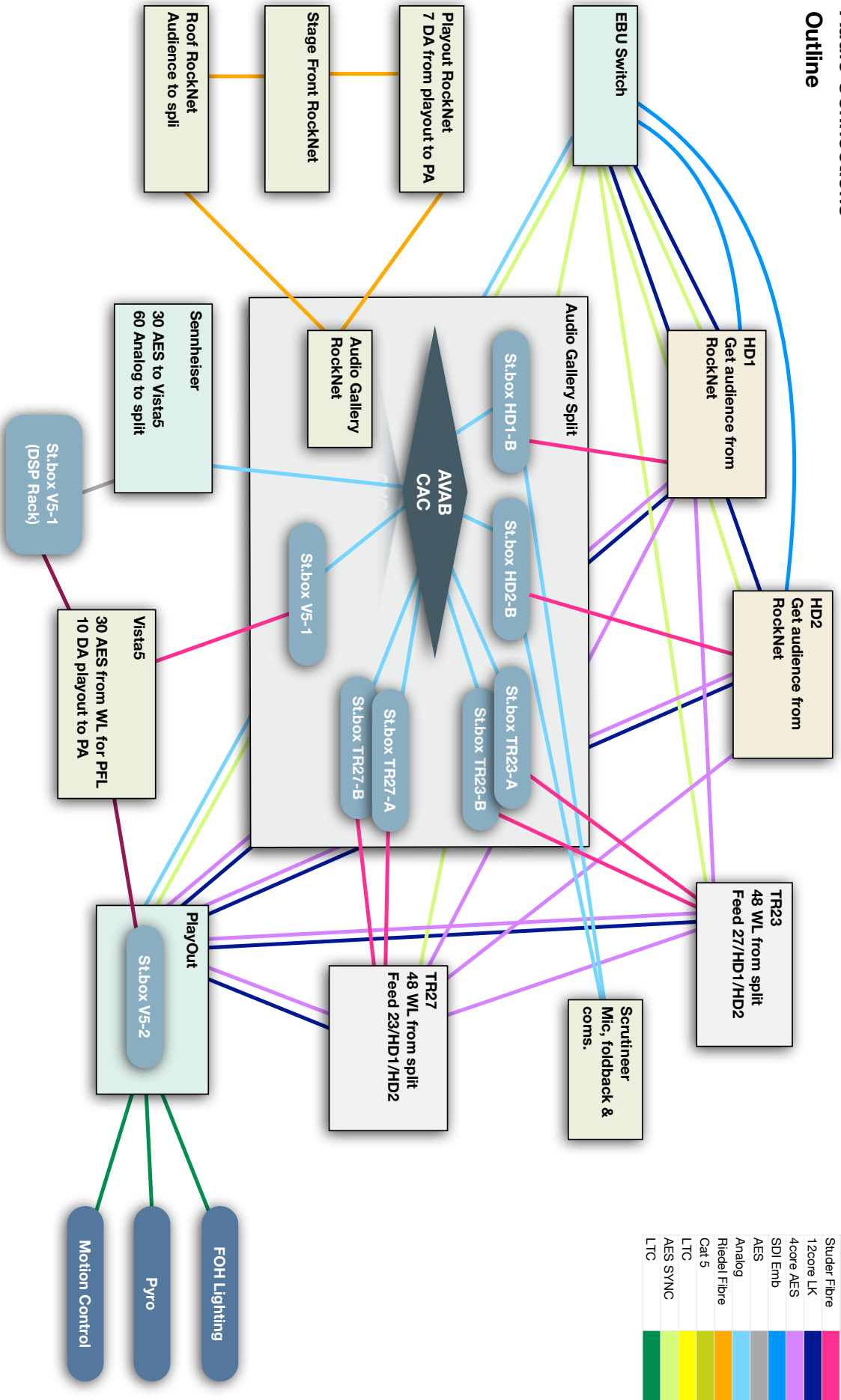
Kanon ut fra start	15A
--------------------	-----

Uni/Flash	17A
Lytt UNI/Flash-IFB1	

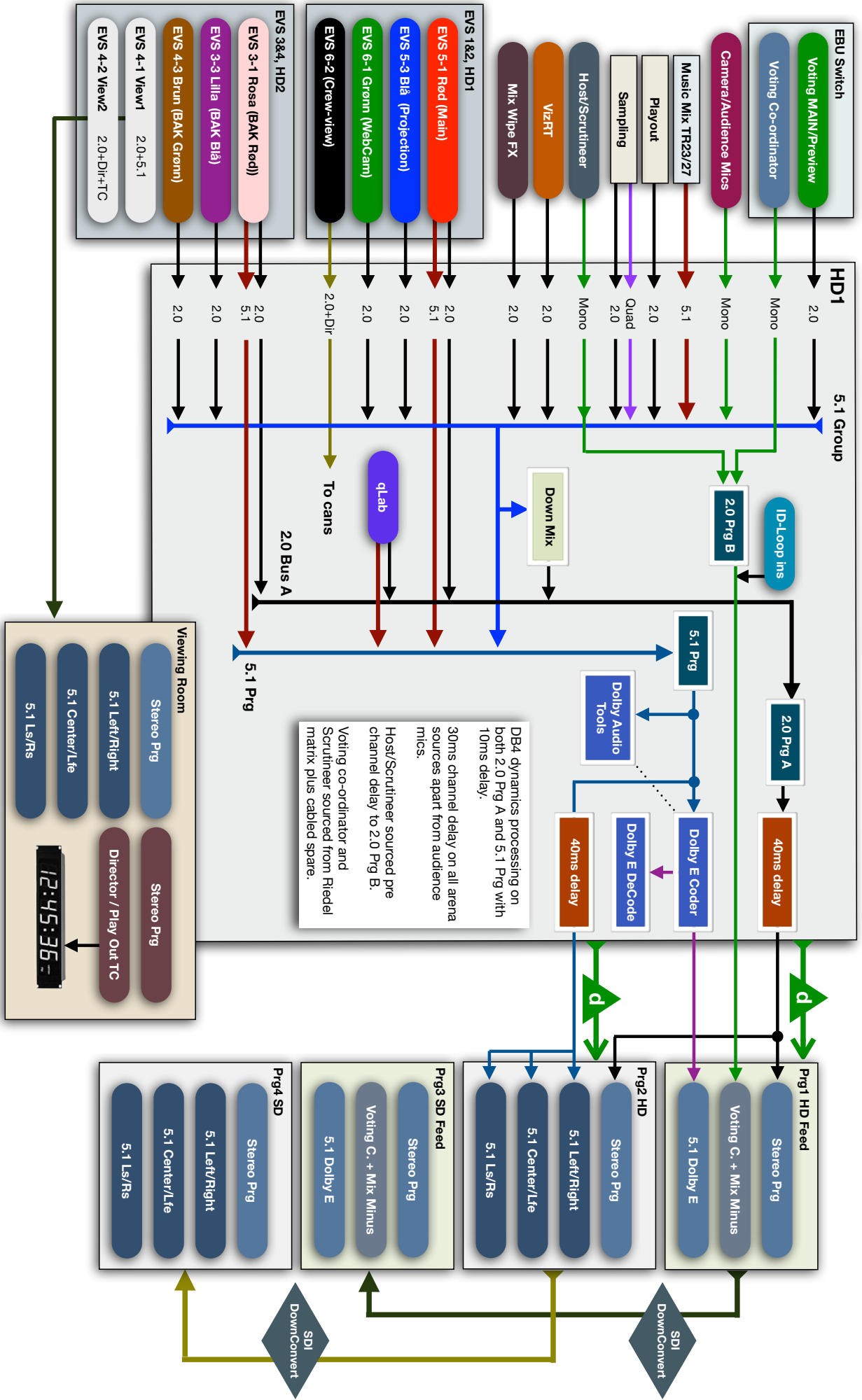
K17 motta	804.650	AD17
Benkholtm	808.600	AD14

K-27	OB2-1	Lang
------	-------	------

**Audio Connections  
Outline**

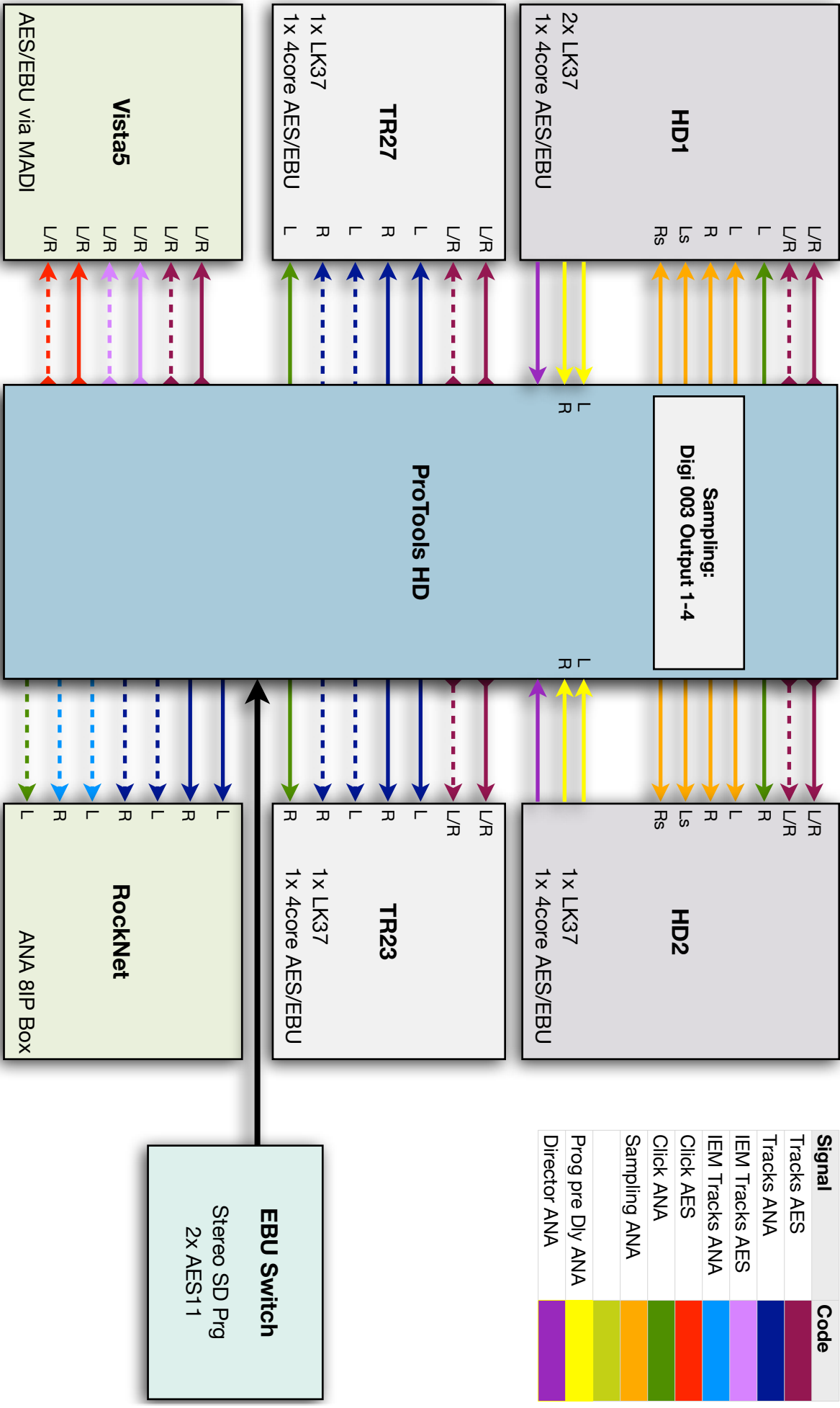


# OB Audio Routing Principle



# Audio Cabin - I/O Connections

Dotted line = Backup Rig





Audio Cabin - Pro Tools Playout



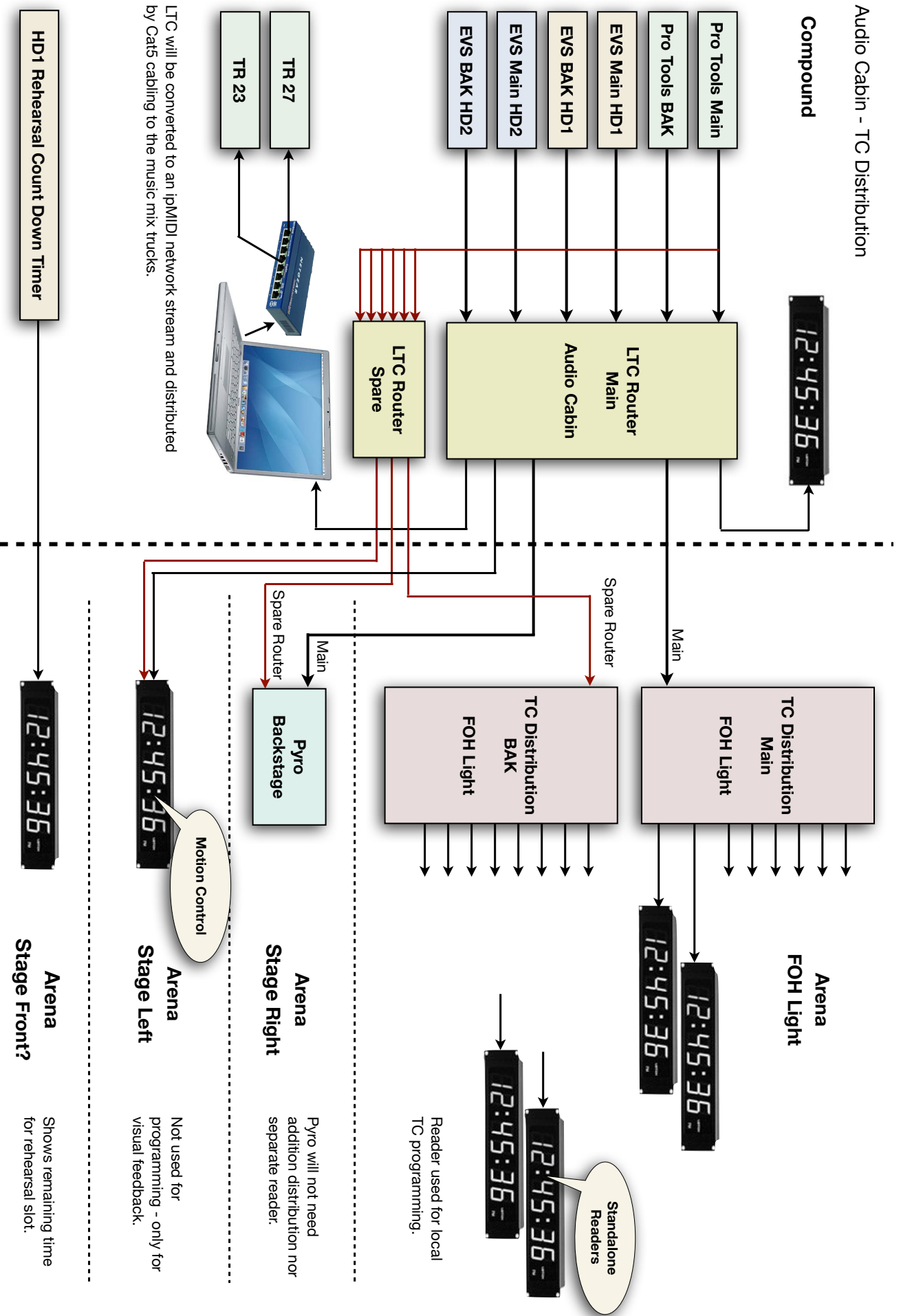
Audio Cabin - Sampling Setup



Audio Cabin - RockNet



Audio Cabin - TC Distribution



LTC will be converted to an IpMIDI network stream and distributed by Cat5 cabling to the music mix trucks.

**IP Module #1 - Roof**

Ch #	Device ID	Source	Use	48V	Gain	Rocknet Dest	Notes
1	01	Audience 1	LL Front	<input checked="" type="checkbox"/>	28 dB		HD1/HD2
2	01	Audience 2	L Front	<input checked="" type="checkbox"/>	28 dB		HD1/HD2
3	01	Audience 3	R Front	<input checked="" type="checkbox"/>	28 dB		HD1/HD2
4	01	Audience 4	RR Front	<input checked="" type="checkbox"/>	28 dB		HD1/HD2
5	01	Audience 5	LL Rear	<input checked="" type="checkbox"/>	28 dB		HD1/HD2
6	01	Audience 6	L Rear	<input checked="" type="checkbox"/>	28 dB		HD1/HD2
7	01	Audience 7	R Rear	<input checked="" type="checkbox"/>	28 dB		HD1/HD2
8	01	Audience 8	RR Rear	<input checked="" type="checkbox"/>	28 dB		HD1/HD2

**IP Module #2 - Roof**

Ch #	Device ID	Source	Use	48V	Gain	Rocknet Dest	Notes
1	02	Audience 9	Greenroom Drop L	<input checked="" type="checkbox"/>	28 dB		HD1/HD2
2	02	Audience 10	Greenroom Drop R	<input checked="" type="checkbox"/>	28 dB		HD1/HD2
3	02	Audience 11	Ambience Stage L	<input checked="" type="checkbox"/>	28 dB		TR23/27
4	02	Audience 12	Ambience Stage R	<input checked="" type="checkbox"/>	28 dB		TR23/27
5	02			<input type="checkbox"/>	0 dB		
6	02			<input type="checkbox"/>	0 dB		
7	02			<input type="checkbox"/>	0 dB		
8	02			<input type="checkbox"/>	0 dB		

**IP Module #3 - Roof**

Ch #	Device ID	Source	Use	48V	Gain	Rocknet Dest	Notes
1	03			<input type="checkbox"/>	0 dB		
2	03			<input type="checkbox"/>	0 dB		
3	03			<input type="checkbox"/>	0 dB		
4	03			<input type="checkbox"/>	0 dB		
5	03			<input type="checkbox"/>	0 dB		
6	03			<input type="checkbox"/>	0 dB		
7	03			<input type="checkbox"/>	0 dB		
8	03			<input type="checkbox"/>	0 dB		

**IP Module #4 - Downstage Front**

Ch #	Device ID	Source	Use	48V	Gain	Rocknet Dest	Notes
1	04	Audience Close 1		<input checked="" type="checkbox"/>	26 dB		HD1/HD2
2	04	Audience Close 2		<input checked="" type="checkbox"/>	26 dB		HD1/HD2
3	04	Audience Close 3		<input checked="" type="checkbox"/>	26 dB		HD1/HD2
4	04	Audience Close 4		<input checked="" type="checkbox"/>	26 dB		HD1/HD2
5	04	Audience Close 5		<input checked="" type="checkbox"/>	26 dB		HD1/HD2
6	04	Audience Close 6		<input checked="" type="checkbox"/>	26 dB		HD1/HD2
7	04	Spare Cable Mic1	Emergency	<input type="checkbox"/>	26 dB		All
8	04	Spare Cable Mic2	Emergency	<input type="checkbox"/>	26 dB		All

**IP Module #5 - Downstage Front**

Ch #	Device ID	Source	Use	48V	Gain	Rocknet Dest	Notes
1	05						
2	05						
3	05						
4	05						
5	05						
6	05						
7	05						
8	05						

**IP Module #6 - Audio Gallery**

Ch #	Device ID	Source	Use	48V	Gain	Rocknet Dest	Notes
1	06			<input type="checkbox"/>	0 dB		
2	06			<input type="checkbox"/>	0 dB		
3	06			<input type="checkbox"/>	0 dB		
4	06			<input type="checkbox"/>	0 dB		
5	06			<input type="checkbox"/>	0 dB		
6	06			<input type="checkbox"/>	0 dB		
7	06			<input type="checkbox"/>	0 dB		
8	06			<input type="checkbox"/>	0 dB		

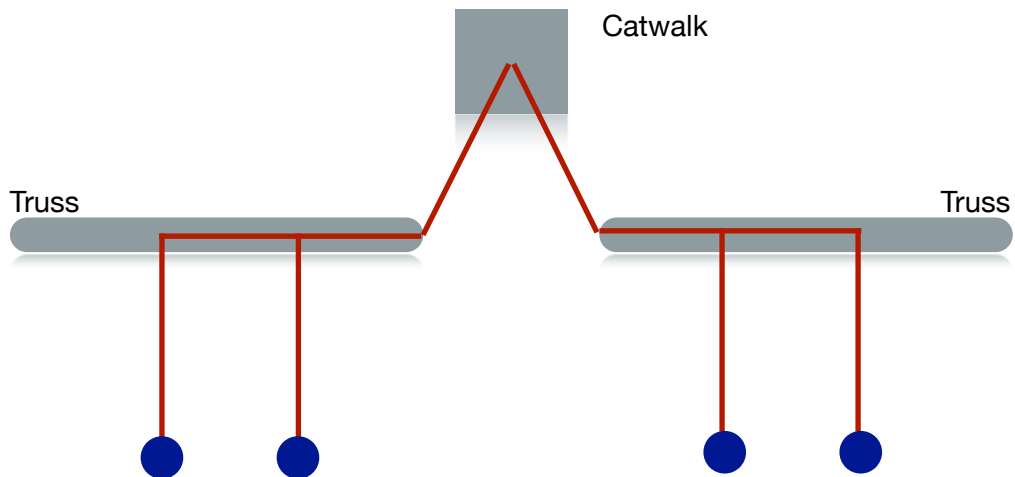
**IP Module #7 - Audio Gallery**

Ch #	Device ID	Source	Use	48V	Gain	Rocknet Dest	Notes
1	07			<input type="checkbox"/>	0 dB		
2	07			<input type="checkbox"/>	0 dB		
3	07			<input type="checkbox"/>	0 dB		
4	07			<input type="checkbox"/>	0 dB		
5	07			<input type="checkbox"/>	0 dB		
6	07			<input type="checkbox"/>	0 dB		
7	07			<input type="checkbox"/>	0 dB		
8	07			<input type="checkbox"/>	0 dB		

**IP Module #8 - Audio Cabin / Compound**

Ch #	Device ID	Source	Use	48V	Gain	Rocknet Dest	Notes
1	08	Music L (Main Rig)	Redundancy for Vista 5	<input type="checkbox"/>	0 dB		To Midas
2	08	Music R (Main Rig)	Redundancy for Vista 5	<input type="checkbox"/>	0 dB		To Midas
3	08	Music L (BAK Rig)	Redundancy for Vista 5	<input type="checkbox"/>	0 dB		To Midas
4	08	Music R (BAK Rig)	Redundancy for Vista 5	<input type="checkbox"/>	0 dB		To Midas
5	08	IEM Tracks L (BAK Rig)	Redundancy for Vista 5	<input type="checkbox"/>	0 dB		To Midas
6	08	IEM Tracks R (BAK Rig)	Redundancy for Vista 5	<input type="checkbox"/>	0 dB		To Midas
7	08	Click (BAK Rig)	Redundancy for Vista 5	<input type="checkbox"/>	0 dB		To Midas
8	08			<input type="checkbox"/>	0 dB		

AUDIENCE FROM ROOF				
<b>Green Room</b>	<b>L (CMC54)</b>	<b>R (CMC54)</b>		
<b>Stage</b>	<b>A (4006)</b>	<b>B (4006)</b>		
<b>Beam 9</b>	<b>Front LL</b>	<b>Front L</b>	<b>Front R</b>	<b>Front RR</b>
Off center	-10m	-8m	+8m	+10m
Height	7m	7m	7m	7m
From truss	10m	10m	10m	10m
Capsule	MK54-1	MK54-1	MK54-1	MK54-1
<b>Beam 10</b>	<b>Rear LL</b>	<b>Rear L</b>	<b>Rear R</b>	<b>Rear RR</b>
Off center	-7m	-5m	+5m	+7m
Height	10m	10m	10m	10m
From truss	7m	7m	7m	7m
Capsule	MK54	MK54	MK54	MK54





TOTALOMSETNING LYD- OG BILDEPRODUKTER I NORGE FRA 2006 TIL 2012  
PROGNOSER FOR 2013 OG 2014

Antall 1.000 stk.	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Prognoser	
								2013	2014
<b>TV / VIDEO-PRODUKTER</b>									
TV totalt	510	650	636	601	593	520	483	435	425
-Herav LCD	317	527	514	484	493	446	442	397	385
-Herav plasma	98	98	122	114	97	73	41	35	20
-Herav mini-TV				3	3	1			
- Herav OLED								3	20
DVD-spiller, uten kombinasjoner	410	470	317	187	172	120	90	65	50
Blu-ray spillere		10	30	76	98	140	150	140	130
Videokamera totalt	89	95	75	63	53	38	59	84	111
-Herav actionkamera							31	62	93
Stilbildekamera, totalt	478	500	542	519	499	395	311	274	258
Digitale fotorammer			75	125	80	80	30	20	15
<b>LYDPRODUKTER</b>									
Lyd - og bildeanlegg (musikkanlegg)	161	149	142	161	215	219	198	223	243
-Herav hjemmekinosystem m/DVD	70	76	74	80	35	30	13	10	10
-Herav hjemmekinosystem m/Blu-ray				5	30	50	52	50	50
-Herav med digitalradio	1	2	4	7	1	8	17	30	40
-Herav med docking/trådløs system				67	85	100	120	140	140
<b>Separate enheter:</b>									
-Radiomottaker med innebygd høyttaler	123	119	95	98	120	110	90	100	110
-Herav med digitalradio	39	43	27	42	60	92	76	85	100
-Receiver	10	26	20	18	18	33	30	30	30
-Forsterker	1	3	3	7	7	7	7	7	7
-Radiomottaker (tuner)		1	1	4	4	4	4	4	4
-Herav med digital radio		1	1	1	1	1			
-Høyttaler (aktiv og passiv) stk.	22	23	12	50	35	40	64	64	64
-Høyttaler sett	18	15	8	14	16	16	16	16	16
-CD-spiller	4	3	2	2	4	3	2	2	2
-Platespiller (LP)	2	2	10	4	4	4	6	6	6
-Klokkeradio	60	64	66	74	70	72	50	50	50
<b>Bærbart lydutstyr</b>									
Reiseradio med kombinasjoner	175	200	170	192	185	125	185	185	185
-Herav med digitalradio	13	15	8	6	8	8	80	120	185
-Herav med docking/trådløs system				33	50	60	70	80	90
CD-spiller	40	21	40	80	30	35	33	30	30
MP3-opptaker/avspiller	585	400	400	300	250	230	140	100	100
<b>BILUNDERHOLDNING</b>									
Bilradio / kombinasjoner	220	255	220	174	223	238	225	220	220
-Herav med digitalradio	2	3	2	7	12	26	40	65	125
Forsterkere		12	10	10	10	10	8	8	8
Høyttalere (stk.)	390	459	428	364	474	501	533	518	518
Navigasjonsanlegg	85	130	185	178	155	136	125	125	125

Februar 2013.

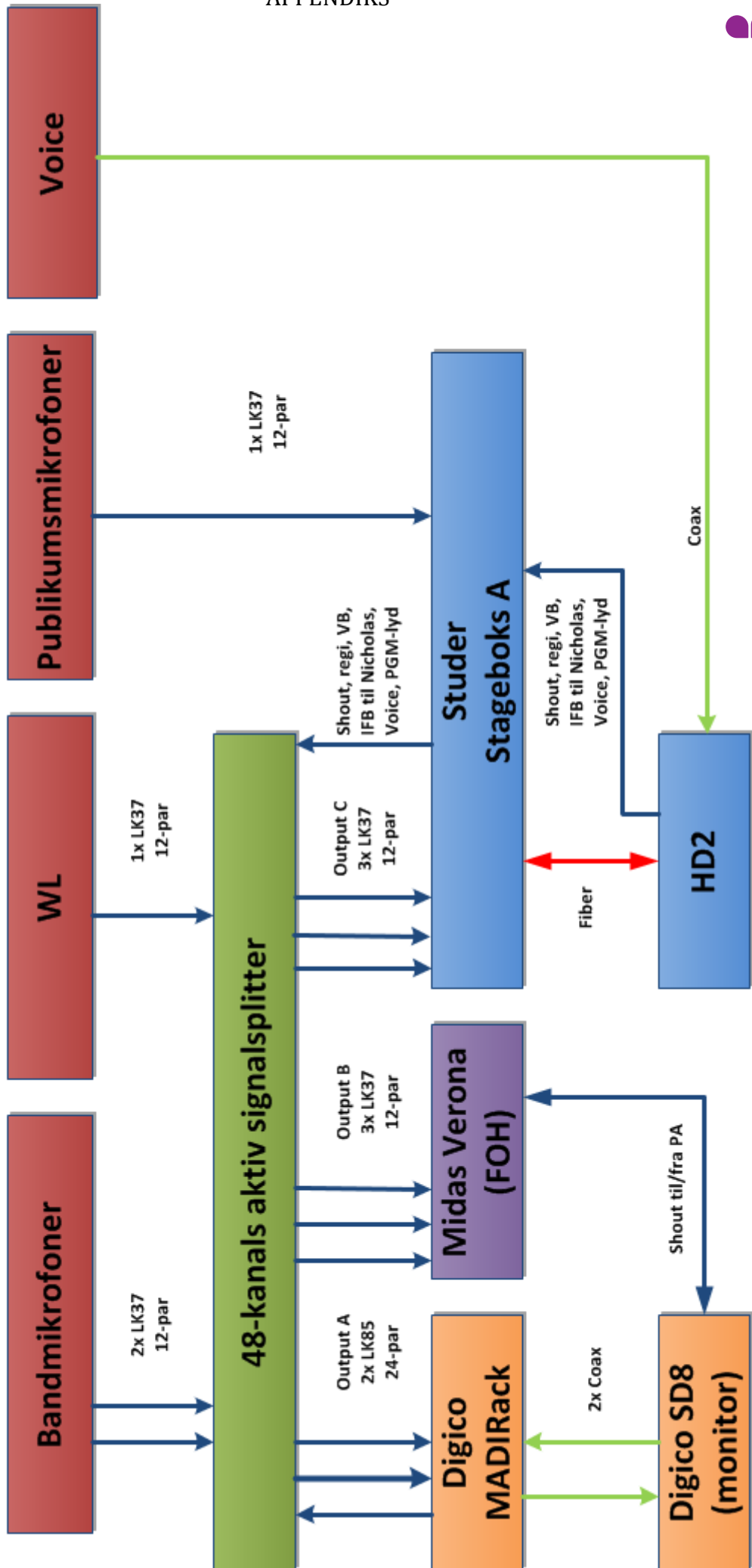


## **Lydmanual Amandusprisen 2011**



<b>Amandusprisen 2011</b>				
<b>FUNKSJON</b>	<b>NAVN</b>	<b>TLF</b>	<b>MAIL</b>	<b>KLASSE</b>
A-Lyd	Sveinung Vevstad	95 90 22 20	sveinung@vevstad.net	MA1FLK
B-Lyd/Monitormix	Kenneth Dammyr	93 66 55 96	kennethdammyr@gmail.com	MA1FLK
PA-lyd	Magnus Aaen	92 65 28 64	magnus.aaen@gmail.com	BA1FLK
Tekniker, linjer	Martin Krogh Moksnes	95 21 32 65	martinkmoksnes@gmail.com	BA1DOK
Tekniker, trådløst	Karianne Jungård Nilser	40 88 61 77	kariannejnilsen@gmail.com	PPL1
Tekniker, buss	Stian Strøm	47 02 08 60	stians_spalte@hotmail.com	F&F3
Lydveileder	Gaute Nistov	92 25 44 51	gaute@nistov.no	NRK
OB-buss	NRK HD2			
Amandusprisen 2011 skal mikses i 5.1-surround				

# Flytskjema Amandusprisen 2011





<b>Linjeoversikt Splitt</b>						
<b>Splitt</b>	<b>Kilde</b>	<b>Mik</b>	<b>Stativ</b>	<b>Moi</b>	<b>LidoLido</b>	<b>Kommentar</b>
1	Kick	Beta 52	LG	X		
2	Kick	Beta 91		X		
3	Skarp Over	SM57	LG	X		
4	Skarp Under	KM184	LG	X		
5	Hi Hat	DPA 4011	LG	X		
6	Tam	e604		X		
7	Tom	e604		X		
8	OH L	AKG414	SG	X		
9	OH R	AKG414	SG	X		
10	Bass MIC	MD421	LG	X		
11	Bass DI	DI		X		
12	Gitar Markus L	SM57	LG	X		
13	Gitar Markus R	e906	LG	X		
14	Gitar Moi L	SM57	LG	X		
15	Gitar Moi R	e906	LG	X		
16	Key L	DI		X		
17	Key R	DI		X		
18	DJ L	DI			X	
19	DJ R	DI			X	
20	Voice-over	O/P 3 SB A				Snores fra Studer stageboks
21	VB L	O/P 1 SB A				Snores fra Studer stageboks
22	VB R	O/P 2 SB A				Snores fra Studer stageboks
23						
24						
25	Vok 1	WL #1 KSM9	SG	Moi	LidoLido	
26	Vok 2	WL #2 KSM9	RR	Irem	DJ	
27	Vok 3	WL #3 KSM9	RR	Tatiana		
28	Vok 4 (Spare)	WL #4 Beta58	RR			
29	Takkemik	WL #5 KSM9	RR			
30	Nicholas	WL #6 Bøyle				
31	Utdeler 1	WL #7 Bøyle A1				
32	Utdeler 2	WL #8 Bøyle A2				
33	Utdeler 3	WL #9 Bøyle B1				
34	Utdeler 4	WL #10 Bøyle B2				
35	Shout	Fra MONMIX				
36	Regi	O/P 4 SB A				Monitormix router denne til en aux
37	PGM-lyd mono	O/P 5 SB A				Til eventuell distro
38	IFB til Nicholas	O/P 7 SB A				Monitormix router denne til en aux
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						

LG=Lite Stativ m/galge SG=Stort Stativ m/galge RR=Rettt Stativ m/rundfot u/galge

<b>Linjeoversikt PA</b>							
Multi	Kanal	Kilde	Mik	Moi	LidoLido	Kommentar	
1	1	Kick	Beta 52	X			
2	2	Kick	Beta 91	X			
3	3	Skarp Over	SM57	X			
4	4	Skarp Under	KM184	X			
5	5	Hi Hat	DPA 4011	X			
6	6	Tam	e604	X			
7	7	Tom	e604	X			
8	8	OH L	AKG414	X			
9	9	OH R	AKG414	X			
10	10	Bass MIC	MD421	X			
11	11	Bass DI	DI	X			
12	12	Gitar Markus L	SM57	X			
13	13	Gitar Markus R	e906	X			
14	14	Gitar Moi L	SM57	X			
15	15	Gitar Moi R	e906	X			
16	16	Key L	DI	X			
17	17	Key R	DI	X			
18	18	DJ L	DI			X	
19	19	DJ R	DI			X	
20	20	Voice-over	O/P 3 SB A				
21	21	VB L	O/P 1 SB A				
22	22	VB R	O/P 2 SB A				
23	23						
24	24						
25	25	Vok 1	WL #1 KSM9	Moi		LidoLido	
26	26	Vok 2	WL #2 KSM9	Irem		DJ	
27	27	Vok 3	WL #3 KSM9	Tatiana			
28	28	Vok 4 (Spare)	WL #4 Beta58				
29	29	Takkemik	WL #5 KSM9				
30	30	Nicholas	WL #6 Bøyle				
31	31	Utdeler 1	WL #7 Bøyle A1				
32	32	Utdeler 2	WL #8 Bøyle A2				
33	33	Utdeler 3	WL #9 Bøyle B1				
34	34	Utdeler 4	WL #10 Bøyle B2				
35	35	Shout	Fra MONMIX				Inn i Fostex
36	36						
37							
38							
39							
40							
41							
42							
43							
44							
45							
46							
47							
48							

## Input Stageboks A

Splitt	Linje	Kilde	Mik	Moi	LidoLido	Kommentar
1	A1	Kick	Beta 52	X		
2	A2	Kick	Beta 91	X		
3	A3	Skarp Over	SM57	X		
4	A4	Skarp Under	KM184	X		
5	A5	Hi Hat	DPA 4011	X		
6	A6	Tam	e604	X		
7	A7	Tom	e604	X		
8	A8	OH L	AKG414	X		
9	A9	OH R	AKG414	X		
10	A10	Bass MIC	MD421	X		
11	A11	Bass DI	DI	X		
12	A12	Gitar Markus L	SM57	X		
13	A13	Gitar Markus R	e906	X		
14	A14	Gitar Moi L	SM57	X		
15	A15	Gitar Moi R	e906	X		
16	A16	Key L	DI	X		
17	A17	Key R	DI	X		
18	A18	DJ L	DI		X	
19	A19	DJ R	DI		X	
20	A20	Voice-over	Riedel			
21	A21					
22	A22					
23	A23					
24	A24					
25	A25	Vok 1	WL #1 KSM9	Moi	LidoLido	
26	A26	Vok 2	WL #2 KSM9	Irem	DJ	
27	A27	Vok 3	WL #3 KSM9	Tatiana		
28	A28	Vok 4 (Spare)	WL #4 Beta58			
29	A29	Takkemik	WL #5 KSM9			
30	A30	Nicholas	WL #6 Bøyle			
31	A31	Utdeler 1	WL #7 Bøyle A1			
32	A32	Utdeler 2	WL #8 Bøyle A2			
33	A33	Utdeler 3	WL #9 Bøyle B1			
34	A34	Utdeler 4	WL #10 Bøyle B2			
35	A35	Shout	Fra MONMIX			Inn i Riedel
36	A36					
37	A37	Hoved Fransk L	Schoeps CMC54			
38	A38	Hoved Fransk R	Schoeps CMC54			
39	A39	AB L	Schoeps Kule			
40	A40	AB R	Schoeps Kule			
41	A41	Publ Næ 1	Schoeps CMC54			
42	A42	Publ Næ 2	Schoeps CMC54			
43	A43	Publ Næ 3	Schoeps CMC54			
44	A44	Publ Næ 4	Schoeps CMC54			
45	A45	Hamasaki Front L	AKG 414			
46	A46	Hamasaki Front R	AKG 414			
47	A47	Hamasaki Bak L	AKG 414			
48	A48	Hamasaki Bak R	AKG 414			

## Output Stageboks A

Linje	Kilde	Kommentar			
1	VB L				
2	VB R				
3	Voice-over				
4	Regi				
5	PGM-lyd mono				
6	Shout fra OB	Ut fra Riedel			
7	IFB til Nicholas				
8					

## Inear-behov

Navn	Funksjon	Nummer	Kanal
Nicholas Carlie	Programleder	1	IEM 1 L
Vegard Aandahl	Kranfotograf	2	IEM 2 L
Stian Olberg	Steadicam	3	IEM 2 L
Jostein Fjeldskår	Innspillingsleder	4	IEM 2 L
Kenneth Dammyr	B-lyd	5	IEM 2 R
!"#\$%&'(#)*+!,-&.-	5.,&%,.#6'4%&7.#	6	IEM 2 R
("#%"&&./0&*1#2'3%4-.&	5.,&%,.#6'\$#1248-\$	7	IEM 2 R
IEM 1 L er IFB 1 til Nicholas			
IEM 1 R er ledig			
IEM 2 L er regi			
IEM 2 R er lydregi			

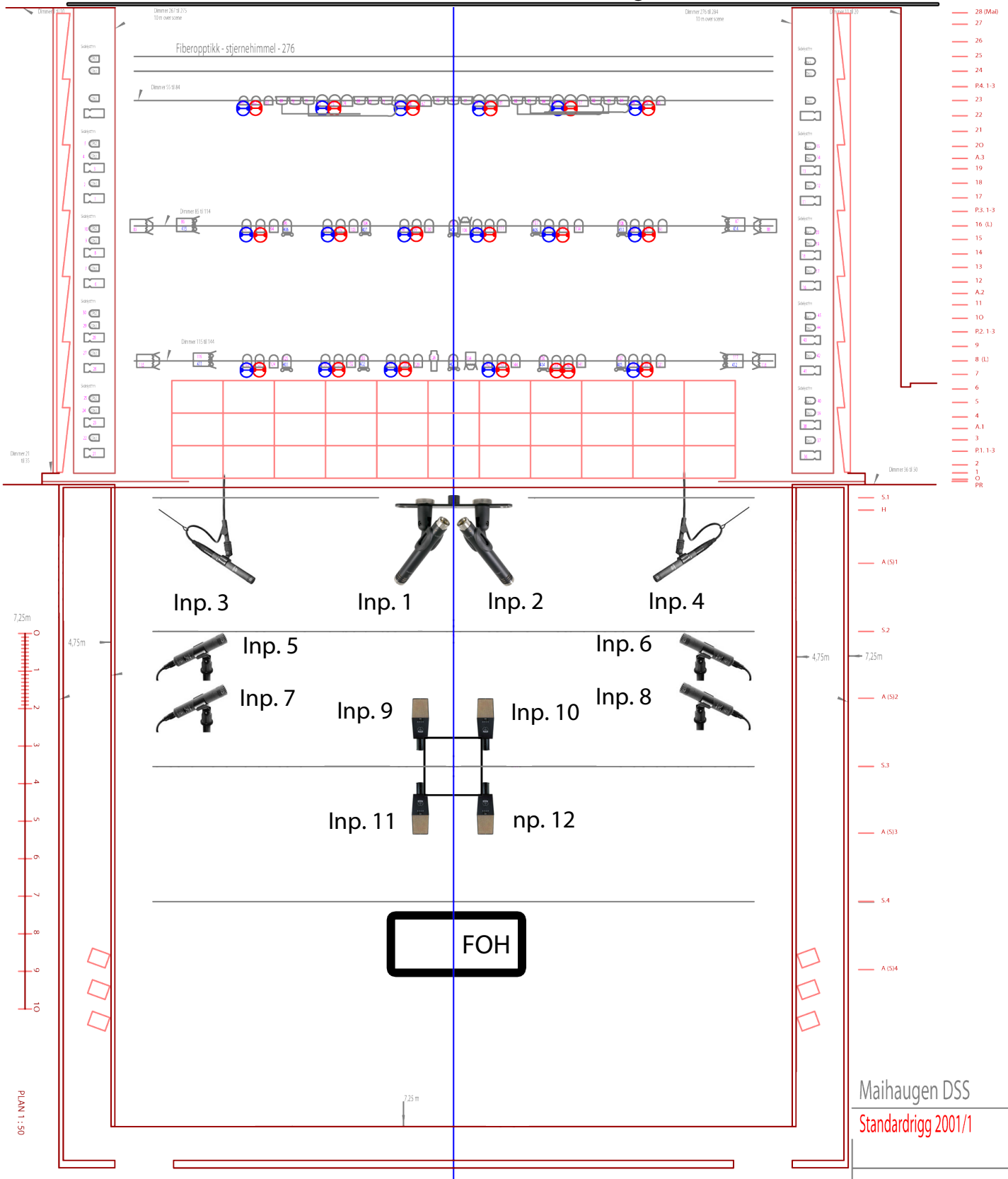
## Frekvenser, trådløst

!"	#\$%&'()*	+,-./0	1'/23/.4	5607/	862'(9(.
#1	30	19	833.275	Vok 1	KSM9
#2	30	20	833.875	Vok 2	KSM9
#3	30	21	841.575	Vok 3	KSM9
#4	30	22	846.050	Vok 4 (Spare)	Beta58
#5	30	23	851.950	Takkemik	KSM9
#6	30	24	855.900	Nicholas	DPA 4066
#7	30	25	856.825	Utdeler 1	DPA 4066
#8	30	26	858.425	Utdeler 2	DPA 4066
#9	30	27	859.050	Utdeler 3	DPA 4066
#10	30	28	860.555	Utdeler 4	DPA 4066

IEM	Sennheiser Bank	Channel	Frekvens	Destinasjon
1	8	3	864.300	Nicholas
2	8	4	864.900	Regi+lydregi

# PUBLILKUMSMIKROFONER AMANDUSPRISEN 2011

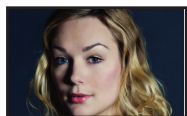
## Symbolforklaringer:



Maihaugen DSS  
Standardrigg 2001/1

Lysmester: Ebbe Horneman

# PRISUTDELERE



Fiksjon		
Utdelere: Camilla Frey & Christian Rubeck		
Sikring	Skuggeprinsen	Snøkulen



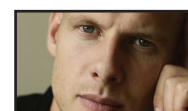
Animasjon		
Utdelere: Jannike Kruse & Christian Ingebrigtsen		
Melt Away	Some say love	Kjøp dem



Musikkvideo		
Utdelere: Marion Ravn & Jan Fredrik Karlsen		
Every Me	Lemaitre - Come Again	Vinter in Hollywood - "VIRUS"



Ekstremспорт		
Utdelere: Lisa Wiik & Eskil Rønningsbakken		
BMX	Menneske	Buckle up!



Manusprisen		
Utdeler: Nicholas Emmanuel Carlie		



Dokumentar		
Utdelere: Petter Schjerven & Fredrik Græsvik		
Ung for alltid	Bak lukkede dører	Livet under 1.30



Junior		
Utdelere: Heidi Marie Vestrheim & Adrian G. Smith		
Plan B	Tempelriidernes Skatt	En venn



Fagprisen		
Utdelere: André Øvredal & Einar Aarvig		
Lemaitre - Come Again	Livet under 1.30	Every Me



Talentprisen		
Utdelere: Julia Schacht & Alexx Alexander		



Publikumsprisen		
Utdelere: Ingrid Olava & Birger Vestmo		



## Lido Lido

### TEKNISK RIDER

#### 1. INTRODUKSJON

Følgende spesifikasjoner forventes innfridd for å gjennomføre en konsert med LidoLido på en tilfredsstillende måte. Skulle det oppstå problemer med å oppfylle denne rider så kontakt Fred hos Tornado : 40406503.

Band et reiser uten lydtekniker.

#### 2. HØYTTALERSYSTEM:

Systemet må være høykvalitets 3- eller 4- veis delt av typen Turbosound Flood/Flashlight, EAW (750/850), Meyer (MSL3/MSL4/M2D/M3D/MILO), L'acoustic (VDOSC/KUDO), eller lignende. Systemet må dekke hele publikumsområdet og kunne levere 110 dB uforvrent lyd ved mikseposisjon. Det må ha en frekvensgang fra 25 Hz til 30 kHz. Høyttalersystemet skal være absolutt støyfritt (jordingsbrum, dimmerstøy, osv). Artist er ikke ansvarlig for skade på systemet grunnet underdimensjonering. Det skal ikke være noen begrensninger knyttet til lydnivået eller bruken av lydanlegget, verken under lydprøven eller under konserten. Anlegget (både FOH og monitorsystem) må være ferdig koblet og testet før artistens teknikere ankommer stedet.

#### 3. MONITORSYSTEM:

7 stk. monitorwedger (1 til DJ, resten til å dekke front av scenen). Monitorene bør være 15" + horn fordelt på 4 kurser. Eksempler på akseptert standard: Turbosound 330, L'acoustic 115 FM, AL112.

#### 4. MIKSEBORD:

16 kanaler (m/full EQ og alle aux. tilgjengelig), 4 band parametrisk EQ. Hver kanal skal ha minimum 2 «sweepable» parametre, insert, variabelt hi-pass filter.

Min. 10 aux: 3 mon (pre), 3 FX (post)

Min. 4 grupper m/inserts.

Mikser bør være av typen: Midas (Venice aksepteres), Yamaha, Soundcraft (ikke spirit). Det aksepteres ingen andre digitale mikserer enn Innovasound, Digidesign eller Digico og i så fall kreves spesielt kompetent lydtekniker som kan mikseren ut og inn!

Mikseren skal være plassert 2/3-del bak i sal og ha belysning.

#### 4. EFFEKTER:

4 kanaler x 31 band EQ

1 x digital reverb

1 x multi FX processor

1 x digital delay

5 x compressor / limiters

1 x CD spiller

#### 5. DJ -UTSTYR

2 stk. Technics 1210 Platespillere

1 stk. Pioneer DJM800 Dj Mikser

NB! Dj - utstyret MÅ være i perfekt stand!

Plasseres på ett stødig element (ca. 120 cm høyt) på midten, bak på scenen

DJ-utstyret er kunstnerisk essensielt for gjennomføring av konserten. Om kravene til DJ-utstyr ikke oppfølges, kan og har bandet rett til å nekte å spille.

#### 6. MIKROFONER:

2 trådløse mikrofoner. (Kontakt booking ansvarlig Fredrik A. Knagenhjelm for eksakt antall trådløse miker når konserten nærmer seg.) Det aksepteres kun Shure sm 58, sekundært beta 58 A. Systemet må være av typen Shure ma/mb/r6.

1 sm 58 til DJ

2 stk. DI bokser til DJ-mikser.

I tillegg trengs 2 stk. Shure sm58/beta 58A som spare liggende med lange kabler på hver sin side av scenen. Arrangør stiller med splittere til alle mikrofonene.

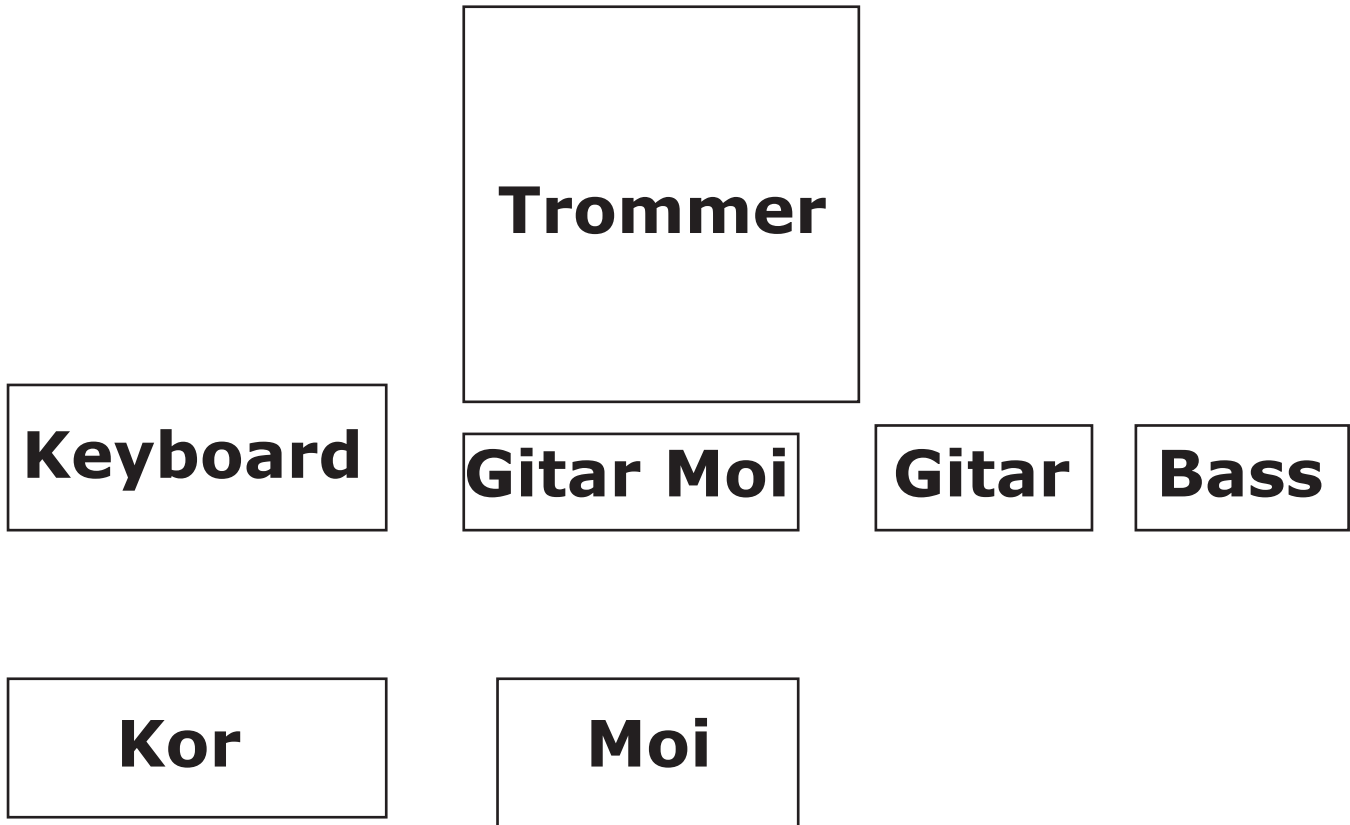
#### 7. DIVERSE:

Alt utstyr skal være i perfekt stand. Anlegget skal være ferdig oppkoblet og sjekket før bandets representant ankommer. En tekniker med god kjennskap til anlegget må være tilstede for å assistere LidoLido's lydtekniker ved behov. Dersom miksebordet brukes av andre artister mellom lydprøve og konsert, skal det forefinnes passende skjema for notater av LidoLido's justeringer.

Eventuelle avvik/justeringer fra denne spesifikasjon skal godkjennes før kontraktsundertegnelse.

**Plassering og bruk av anlegg skal ikke være forbundet med risiko av noe slag verken for publikum, artister, teknikere eller utstyr.**

# Stageplot Moi





# The EBU's multichannel Audio activities

**EBU Project Group P/MCA (Multichannel Audio) was set up to support the introduction of the 5.1 multichannel audio system for radio and television. The group has now reported and the results of its work are presented here.**

## Introduction

At the present time, the audio reproduction and transmission systems used in television and sound broadcasting are typically monophonic or two-channel stereophonic. However, as the two-channel stereo system has serious limitations, an improved sound system – **multichannel audio** – is needed for TV and radio broadcasting, particularly in view of the other media formats, such as DVD, that have recently become available to the consumer for reproduction at home.

Over the past 12 years, the consumer has been able to receive a form of multichannel surround sound via two analogue transmission channels. These surround signals were originally encoded for cinema and TV application using a phase/amplitude matrix to create two-channel stereo-like signals. On reaching the home, the matrixed signals can be decoded by a special decoder (for instance, a Pro-Logic® decoder for “Dolby Surround®”) to recreate and reproduce the surround sound signal(s) in a 3.1 format.

Now the introduction of new digital broadcasting systems in Europe such as Digital Television (DVB-T) or Digital Audio Broadcasting (DAB) provides the potential to improve not only the transmitted audio quality in general, but also to allow the use of new, discrete multichannel audio formats, such as the standardized 3/2 (5.1) format.

There are a number of international standards from ITU-R and ISO/IEC, as well as related documents from the SMPTE and EBU, which define the requirements and conditions for the coding, transmission and reproduction of multichannel sound in different signal and channel formats. Furthermore, the new storage medium DVD supports the use of multichannel audio in the home.

## Terminology

The term “**stereophony**” derives from Greek (stereo = spatial, solid, and phonos = tone, sound). It was originally a generic term used for all sound transmission methods using *two* or *more* channels and was defined in such a way by Snow et al., in 1953. In fact, “stereophony” does *not* mean merely “two-channel technology” but today it is widely used in this sense.

In this context, the term “**multichannel audio**” is used to design multichannel sound formats for the origination, recording, reproduction or transmission of sound events using more than two transmission or reproduction channels – in order to achieve additional imaging (rendering) of directional information and spatial information which are primarily designed for reproduction by loudspeakers. A multichannel audio format may be used with or without accompanying pictures.

The term “**surround sound**” is commonly used in the framework of multichannel audio to characterize the acoustical atmosphere or “enveloping effect” of a sound – which gives the listener a mental image of the relevant room size. Today, the terms “surround sound” or “surround signals” are sometimes used to describe the ambience channels only.

## ***Basics of the universal 3/2 (5.1) multichannel audio signal format***

The new universal multichannel audio format called “3/2” or “5.1” is based on the generic international broadcasting standard given in ITU-R Recommendation BS.775-1 [1] and other related EBU and SMPTE documents [2][3][4].

BS.775-1 [1] defines the following source and reproduction signals/channels as “Format 3/2”, which means three signals for the left (L), right (R) and centre (C) channels (to the front), plus two signals for the left surround (LS) and right surround (RS) channels (to the rear).

As an option – because it is common in the film industry – the reference 3/2 format can be supplemented by an additional low-frequency extension (LFE) channel which carries signals intended for driving bass extension loudspeakers (sub-woofers). This channel is used for special effects in motion pictures. It has a restricted bandwidth of 20 - 120 Hz and provides up to 10 dB higher reproduction levels.

These “5.1” channels are summarized in the table below:

<b>Code</b>	<b>Signal / channel</b>
<b>L</b>	Left
<b>R</b>	Right
<b>C</b>	Centre
<b>LS</b>	Left Surround
<b>RS</b>	Right Surround
<b>LFE</b>	Low Frequency Extension (optional)

## ***Compatibility with existing audio systems***

An important requirement for the new multichannel system is to provide backward compatibility with existing audio formats that use a lower number of channels/signals. This leads to a hierarchy of compatible sound systems (*see Table 1*), ranging from mono (1/0) via two-channel stereo (2/0) up to the new universal multichannel audio system (3/2).

**Table 1**

**Hierarchy of compatible multichannel sound systems for broadcasting and recording** (*according to [1]*)

<b>System</b>	<b>Channels</b>	<b>Code</b>	<b>Application</b>
<b>Mono</b>	M	1/0	Radio/TV
<b>2-channel stereo</b> <b>2-channel + 1 surround</b> <b>2-channel + 2 surround</b>	L/R L/R/MS L/R/LS/RS	2/0 2/1 2/2	Radio/TV, CD/MC recording <i>(not used in practice)</i> (so called Quadraphonic)
<b>3-channel stereo</b> <b>3-channel + 1 surround</b>	L/C/R L/C/R/MS	3/0 3/1	<i>(not used in practice)</i> Matrixed surround (Dolby, etc.)
<b>3-channel + 2 surround</b>	L/C/R/LS/RS	3/2	Universal multichannel system for film, TV, radio, recording (DVD) etc. – otherwise known as “5.1”

In this hierarchy, up- and down-mixing of multichannel sound – that was originated for broadcasting, cinema or recording – is possible, as well as programme exchange or broadcasting at different format levels. That means that a receiver can reproduce a 3/2 programme also in 2/0 format, at an appropriate quality depending on technical and other conditions at the receiver.

## ***Is multichannel audio really affordable for radio and TV?***

The increasing penetration of discrete multichannel audio systems into the consumer market, worldwide, means that broadcasters should not be left behind.

Multichannel sound reproduction was primarily developed for film sound and is still mostly used for this medium but, nowadays, for DVD recordings also. As feature films are an essential part of television schedules, it is necessary that television broadcasting can also provide the new audio formats (DVB-T uses MPEG-2 transport coding, which allows the transmission of multichannel audio signals either with MPEG-2 Audio or Dolby AC-3 source coding).

Pure multichannel audio programmes can also be transmitted by radio, as the revised coding scheme for DAB (Digital Audio Broadcasting) now allows the use of MPEG-2 Layer II multichannel audio. Although there are some limitations for the maximum bandwidth (bit-rate) that can be used in a DAB multiplex (1.5 Mbit/s per block), recent tests made by EBU Project Group B/CASE [5] have shown that a bit-rate between 512 and 640 kbit/s is sufficient to provide reasonable quality for a 5.1 multichannel audio programme.

The provision of multichannel audio via TV or radio can be an argument for the user to replace his/her conventional reception device by new receivers for DVB and/or DAB.

In addition, the digital coding system MPEG-2 – which is recommended for DVB-T [6] and DAB [7] – supports further multichannel applications which can be implemented along with, or instead of, the described 3/2 format. Examples are:

- multi-lingual services (with up to 8 different languages);
- commentary services;
- auxiliary audio services for visually- or hearing-impaired people.

This emphasizes the importance that broadcasting organizations should give to this new step in audio quality for the consumer, which can be compared to the great leap forward from mono to two-channel stereo. Therefore, the programme and technical staff of broadcasting organizations need to be aware of the implications of multichannel audio technology and be informed about the use of studio production facilities and their limitations.

## **What has the EBU done so far?**

After the preliminary activities of the former EBU Expert Group V3/HTF, the EBU Technical Committee duly took into account this international trend and committed Project Group **P/MCA** (Multichannel Audio) to collect and evaluate the existing proposals and to carry out some basic investigations in order to support the introduction of multichannel audio in the production process of their member organizations. P/MCA dealt with multichannel audio formats, listening conditions and methods for subjective assessment, sound production problems etc. It comprised experts from the BBC, Deutsche Telekom, DR, IRT/ARD/ZDF, MR, NOB/NOS, SVT, TRT and YLE.

In addition to P/MCA, other groups were also active on these aspects:

- Project Group **P/AFT** (Audio File Technology) which – among other things and together with P/MCA – dealt with the track allocation for multichannel recordings and the extension of the Broadcast Wave Format (BWF) to multichannel audio.

- Project group **B/CASE** (Compressed Audio Systems Evaluation) which – among other things and together with P/MCA – dealt with comparison tests on existing digital coding systems for multichannel audio.

Since then, several EBU Recommendations and related documents have been approved by the PMC and BMC and are available to the EBU member organizations. Some further questions are still under consideration, for example in Project Group **P/AGA** (Advisory Group on Audio).

## ***System format aspects***

Some basic audio format requirements have been recommended on the basis of an analysis of several existing reproduction and delivery formats available on the market:

- EBU Technical Recommendation R 96–1999: **Formats for production and delivery of multichannel audio programmes** [3].
- EBU Technical Report BPN 021 (1999): **Multichannel Audio: Report on different reproduction and delivery formats available on the market** [4].

Henceforth, the use of the 3/2 multichannel audio format, according to ITU-R Recommendation BS.775-1, is recommended for the production, delivery and interchange of radio and TV programmes within the EBU, taking into account its backward compatibility with other existing audio formats used in broadcasting.

In addition, BPN 021 gives an overview of the many reproduction and delivery formats available on the market worldwide and shows the current status of the international standardization of the most important aspects of multichannel audio systems.

The recording and film industries have already produced a large amount of multichannel audio material and will continue to do so in the future. Due to differences in formats, levelling and other characteristics (*see* [4]), it will be necessary in many cases to adapt this material to suit the needs of radio and TV production.

Some guidance to converting multichannel audio programme material from an existing format to the new standard used for broadcasting is provided in:

- EBU Technical Report BPN 042 (2002): **Report on conversion techniques for multichannel audio formats** [8]

Conversion may involve changing the signal format, the coding format, or aligning other characteristics which may be different to those of the target 5.1 format. The document also gives advice on how to deal with compatibility between multichannel audio formats and other existing formats (such as two-channel stereophonic or Dolby Surround).

## ***Listening conditions***

Basic requirements for the acoustical and geometrical conditions in listening rooms and other operational rooms, valid for two-channel and multichannel reproduction, are given in

- EBU Technical Recommendation R22–1999: **Listening conditions for the assessment of sound programme material** [9].
- Supplement 1 (1999) to EBU document Tech 3276–1998 (second edition): **Listening conditions for the assessment of sound programme material: multichannel sound** [10].

These documents list a number of recommendations and special requirements for critical listening to sound recordings, with and without accompanying pictures, in the 3/2 and 2/0 formats. They also describe:

- the requirements for the reference sound field in a listening room;
- the geometrical conditions required for a multichannel listening arrangement;
- the electro-acoustical requirements of monitoring loudspeakers.

These recommendations are in line with the corresponding requirements of the ITU-R [11], the SMPTE [2] and are referred to in related documents of the AES [12].

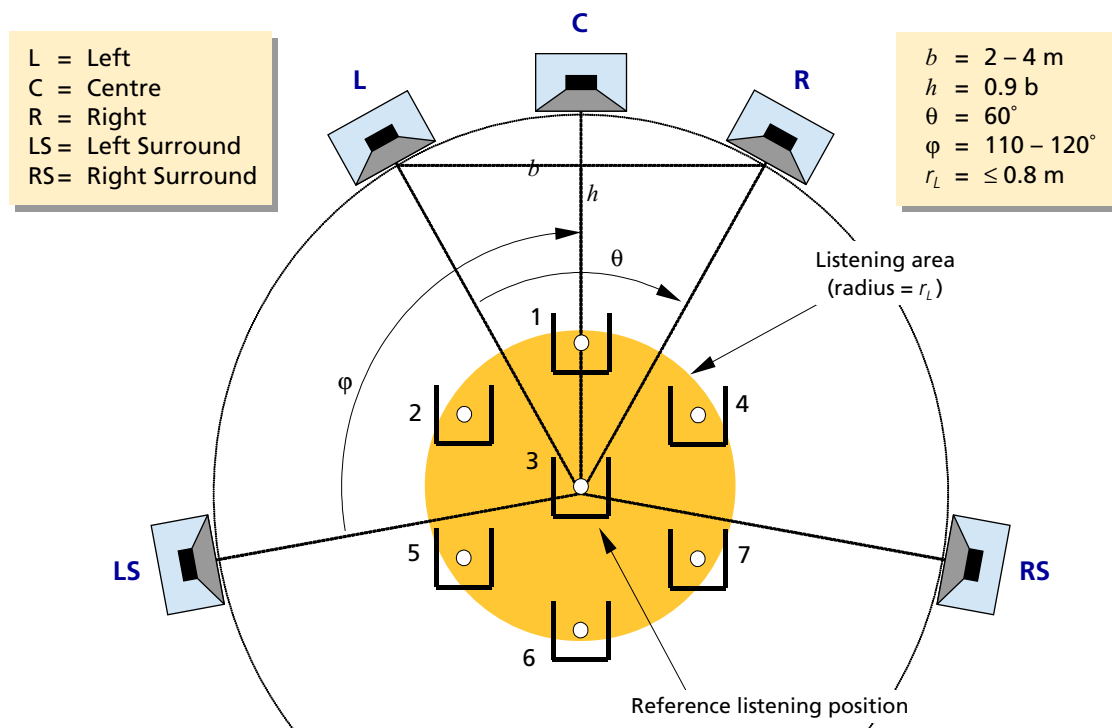
In order to verify the requirements given in [9][13], and to show that several organizations already have listening rooms available which meet those requirements, some detailed acoustic measurements have been done in different places, such as at BBC Research & Development (Kingswood Warren), Deutsche Telekom Berkom (Berlin), the IRT (Munich), MR (Magyar Radio, Budapest) and YLE (Finnish Broadcasting Corporation, Helsinki).

These results have been compiled as an internal document of the EBU:

- EBU Technical Report BPN 014: **Acoustic measurements of listening rooms made to EBU Tech 3276-1998 – “Listening conditions for the assessment of sound programme material: monophonic and two-channel stereophonic”** [14].

It reports that the listening conditions specified in Tech 3276-1998 are quite realistic and could be achieved in several existing listening rooms at different locations.

A typical layout for a five-channel listening arrangement for critical listening, as used in the EBU, is shown in Fig. 1 (taken from [10]).



**Figure 1**  
Typical layout of the five-channel listening arrangement

The Left (L) and Right (R) front loudspeakers are placed at the extremities of an arc subtending  $60^\circ$  at the reference listening point, so that the arrangement is compatible in this respect with the listening arrangement for conventional two-channel stereophony.

## Quality assessment

The existing EBU methods for the subjective quality assessment of sound programmes [13][15] were supplemented by special requirements for multichannel audio as an important control instrument, especially during the introductory phase.

- EBU Technical Recommendation R90–2000: **The subjective evaluation of the quality of sound programme material** [16].

- Supplement 1 (2000) to EBU document Tech 3286–1997: **Assessment methods for the subjective evaluation of the quality of sound programme material – Multichannel** [15][17].

As an important part of the method described, *Table 2* shows the recommended quality parameters for the subjective evaluation of classical music.

These parameters were developed for use with classical music, but they may also be suitable for any live acoustical performance taking place in a real space.

**Table 2**  
**Main parameters, sub-parameters and examples of common descriptive terms**

Main parameter	Sub-parameter	Common descriptive terms
<b>1. Front image quality</b> The front sound image appears to have the correct and appropriate directional distribution.	Directional balance. Directional stability. Sound image width. Location accuracy.	Wide / narrow. Precise / imprecise Stable / unstable Localizable / unlocalizable
<b>2. Side and rear sound quality</b> The side and rear sounds appear to have the correct and appropriate balance.	Directional balance. Directional stability. Location accuracy. Homogeneity of spatial sound	Stable / unstable Localizable / unlocalizable
<b>3. Spatial impression</b> The performance appears to take place in an appropriate spatial environment.	Spatial reality Reverberance. Acoustical balance. Apparent room size. Depth perspective.	Room reverberate / dry. Direct / indirect. Large room / small room.
<b>4. Transparency</b> The details of the performance can be clearly perceived.	Sound source definition. Time definition. Intelligibility.	Clear / muddy.
<b>5. Balance</b> The individual sound sources appear to be properly balanced in the general sound image.	Front/rear loudness balance. Direct/indirect loudness balance. Dynamic range.	Sound source too loud / too weak  Sound compressed / natural.
<b>6. Sound colour</b> The accurate presentation of the characteristic sound of the source(s).	Timbre Sound colour (frontal / side & rear) Sound colour of reverberation. Sound built-up:	Boomy / sharp. Neutral / dull / bright. Dark / light. Warm / cold.
<b>7. Freedom from noise and distortions</b> Absence of various perceptible disturbances	Noise Distortion Coding artefacts.	Bit errors Electrical noise Acoustical noise: Public noise Distortions Coding artefacts
<b>8. Main impression</b> A subjective weighted average of the other parameters.		

## Quality of transmission systems

Another point is to evaluate the quality of the transmission (coding) system itself. EBU Project group B/CASE, supported by project group P/MCA, carried out careful comparison tests on existing audio codecs for multichannel audio:

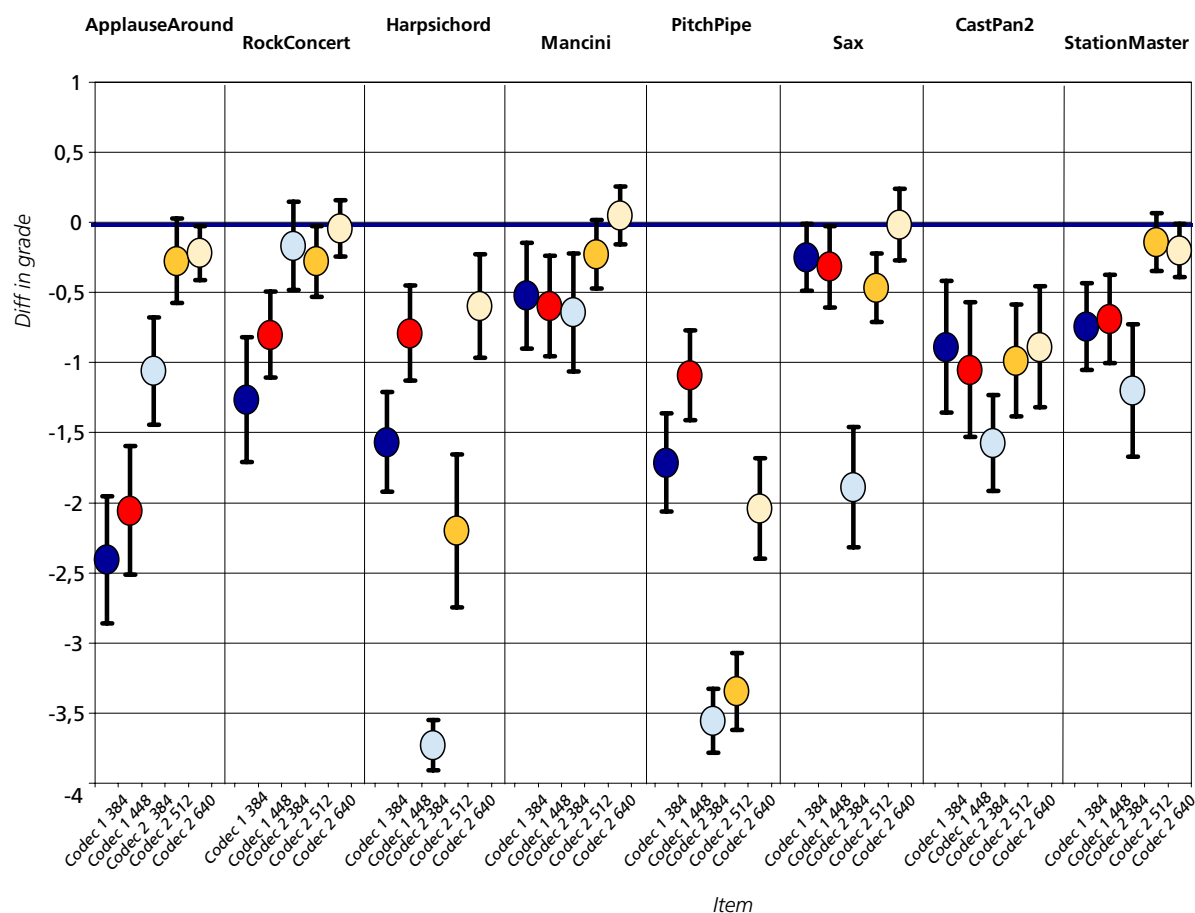
- EBU Technical Report BPN 019 (1998): **Report of the EBU subjective listening tests of multichannel audio codecs (MPEG-2-Audio vs. AC-3)** [5].

This report describes in detail the results of the tests (made according to ITU-R BS.1116-1 [11]) between two real-time implementations of multichannel audio codecs: MPEG-2 Layer II (in the backward compatible “Matrix Mode”) and Dolby Digital® (AC-3) at several bit-rates.

Fig. 2 shows selected scores, taken from [5].

## Recording and programme interchange

### Means & confidence intervals of 32 subjects



**Figure 2**  
Selected scores obtained during comparative listening tests on audio codecs

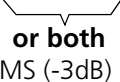
Programme exchange is an essential task of the EBU. This will be particularly true for multichannel audio in the future because there are not so many programmes in the archives, yet. The basic requirements for recording multichannel signals on conventional audio media are given in an EBU recommendation elaborated by Project group P/AFT, and supported by project group P/MCA, which is consistent with those issued later by the ITU-R [18] and the SMPTE [19].



- EBU Technical Recommendation R91–1998: **Track allocations and recording levels for the exchange of multichannel audio signals** [20].

This document describes track/channel allocations for 8-track recordings of multichannel audio formats, together with related compatible two-channel signals, as shown in *Table 3*.

**Table 3**  
**Allocation of signals to the eight tracks**

Track/channel	1	2	3	4	5	6	7	8
Signal	L	R	C	LFE <sup>a</sup>	LS	RS	A <sup>a</sup>	B <sup>a</sup>
								

a. Optional

## Conclusions

Most of the conclusions given below, for the introduction of multichannel audio services in broadcasting, have already been published in EBU Recommendation R96-1999 [3]:

- The 3/2 (5.1) format according to ITU-R Recommendation BS.775-1 [1] is recommended for the production, broadcasting and interchange of multichannel audio programmes, with or without accompanying pictures.
- The track allocation given in EBU Recommendation R91-1998 [20] should be used for the recording and interchange of multichannel audio programmes.
- For critical listening to (subjective assessment of) multichannel audio material in the production process, the listening conditions defined in EBU Recommendation R22–1999 should be used (*for details: see Supplement 1 (1999) to EBU Tech 3276-1998*) [9][10][13].
- Suitable assessment methods are given in (revised) EBU Recommendation R90 (*for details: see Supplement 1 to EBU Tech 3286*) [15][16][17].
- Special emphasis has to be given to the compatibility between multichannel audio formats and the existing two-channel systems: A transmitted or recorded multichannel audio programme should be backward compatible with two-channel reproduction [4].
- Compatibility should also be provided between the discrete 3/2 multichannel format and the existing two-channel surround sound systems already widely used (for example, the Dolby Surround® 3/1 format) [8].
- The implementation of multichannel audio features in DVB-T or DAB can provide value-added services in order to make these new digital systems more attractive than the existing analogue broadcasting services. Also, other new features of multichannel transmission systems, such as Multi-lingual Services, should be used [7].

## Outlook (further studying)

The successful introduction of multichannel audio into the production process of radio and television will require some further studies covering, for example:

- the extension of the BWF (Broadcast Wave Format) to include multichannel audio (already foreseen in P/AGA);



- a method of conversion from 5.0 or 5.1 to normally-available formats such as 2x2-channels, for the recording of multichannel audio programmes with accompanying pictures – for production, delivery and exchange;
- methods for the visual control of multichannel audio signals, such as ppm-metering, graphic displays (multichannel goniometer), loudness control etc. (partly foreseen in P/AGA);
- production technologies for multilingual services, audio services for hearing-impaired people etc.;
- methods of transcoding between different multichannel audio coding schemes.

## Acknowledgements

The following members of the EBU project groups P/MCA, P/AFT and B/CASE have contributed mainly to the reported results: Bob Walker (BBC), Olli Salmensaari (YLE), Lars Christensen (DR), Tom Magchielse (NOS/NOB), Gerhard Spikofski (IRT), Wolfgang Hoeg and Ulf Wüstenhagen (T-Nova Berkom), John Emmett (for P/AFT), Gerhard Stoll (for B/CASE) and Richard Chalmers (EBU Technical Department).

*Wolfgang Hoeg, Chairman, EBU Project Group P/MCA*

## Bibliography

- [1] ITU-R Recommendation BS.775-1 (1994): **Multichannel Stereophonic Sound System with and without accompanying Picture**  
<http://www.itu.int/rec/recommendation.asp?type=folders&lang=e&parent=R-REC-BS.775>
- [2] SMPTE Recommended Practice RP 173 (2002): **Loudspeaker Placements for Audio Monitoring in High Definition Electronic Production**  
[http://www.smpte.org/smpte\\_store/standards/index.cfm?stdtype=rp&scope=0](http://www.smpte.org/smpte_store/standards/index.cfm?stdtype=rp&scope=0)
- [3] EBU Technical Recommendation R 96–1999: **Formats for production and delivery of multichannel audio programmes**  
[http://www.ebu.ch/tech\\_text\\_r96-1999.pdf](http://www.ebu.ch/tech_text_r96-1999.pdf)
- [4] EBU Technical Report BPN 021 (1999): **Multichannel Audio: Report on different reproduction and delivery formats available on the market**  
[http://www.ebu.ch/ptech\\_bpn\\_021.pdf](http://www.ebu.ch/ptech_bpn_021.pdf) (available to EBU Members only)
- [5] EBU Technical Report BPN 019 (1999): **Report on the EBU Subjective Listening Tests of Multichannel Audio Codecs. (MPEG-2 Layer2 vs. AC-3)**  
[http://www.ebu.ch/ptech\\_bpn\\_019.pdf](http://www.ebu.ch/ptech_bpn_019.pdf) (available to EBU Members only)
- [6] ETSI EN 300 744 (2001-01): **Digital Video Broadcasting (DVB); Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television**  
[http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wki\\_id=9831](http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wki_id=9831)

### Abbreviations

<b>AES</b>	Audio Engineering Society	<b>ITU</b>	International Telecommunication Union
<b>BWF</b>	(EBU) Broadcast Wave Format	<b>ITU-R</b>	ITU - Radiocommunication Sector
<b>DAB</b>	Digital Audio Broadcasting (Eureka-147)	<b>LFE</b>	(5.1) Low-Frequency Extension
<b>DVB</b>	Digital Video Broadcasting	<b>LS</b>	(5.1) Left Surround
<b>DVB-T</b>	DVB - Terrestrial	<b>MPEG</b>	Moving Picture Experts Group
<b>DVD</b>	Digital Versatile Disc	<b>PPM</b>	Peak Programme Meter
<b>IEC</b>	International Electrotechnical Commission	<b>RS</b>	(5.1) Right Surround
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization	<b>SMPTE</b>	Society of Motion Picture and Television Engineers (USA)

- [7] ETSI EN 300 401 (Edition 2, 1998): **Radio broadcasting systems; Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile, portable and fixed receivers**  
[http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wki\\_id=13012](http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wki_id=13012)
- [8] EBU Technical Report BPN 042 (2002): **Conversion techniques for multichannel audio formats.**  
[http://www.ebu.ch/ptech\\_bpn\\_042.pdf](http://www.ebu.ch/ptech_bpn_042.pdf) (available to EBU Members only)
- [9] EBU Recommendation R22-1999: **Listening conditions for the assessment of sound programme material**  
[http://www.ebu.ch/tech\\_text\\_r22-1999.pdf](http://www.ebu.ch/tech_text_r22-1999.pdf)
- [10] EBU Supplement 1 (1999) to Tech 3276-1998 (2<sup>nd</sup> edition): **Listening conditions for the assessment of sound programme material: multichannel sound**  
[http://www.ebu.ch/tech\\_t3276\\_s1.pdf](http://www.ebu.ch/tech_t3276_s1.pdf)
- [11] ITU-R Recommendation BS.1116-1 (1997): **Methods for the subjective assessment of small impairments in audio systems including multichannel sound**  
<http://www.itu.int/rec/recommendation.asp?type=folders&lang=e&parent=R-REC-BS.1116>
- [12] AES Technical Document AESTD 1001 (2001): **Multi-channel surround sound systems and operations**  
<http://www.aes.org/technical/documents/AESTD1001.pdf>
- [13] EBU Document Tech 3276-1998 (2<sup>nd</sup> edition): **Listening conditions for the assessment of sound programme material: monophonic and two-channel stereophonic**  
[http://www.ebu.ch/tech\\_t3276.pdf](http://www.ebu.ch/tech_t3276.pdf)
- [14] EBU Technical Report BPN 014 (1997): **Acoustic measurements of listening rooms made to EBU Tech 3276-1998 – “Listening conditions for the assessment of sound programme material: monophonic and two-channel stereophonic”.**  
[http://www.ebu.ch/ptech\\_bpn\\_014.pdf](http://www.ebu.ch/ptech_bpn_014.pdf) (available to EBU Members only)
- [15] EBU Document Tech 3286-1997: **Assessment methods for the subjective evaluation of the quality of sound programme material - Music**  
[http://www.ebu.ch/tech\\_t3286.pdf](http://www.ebu.ch/tech_t3286.pdf)
- [16] EBU Recommendation R 90-2000: **The subjective evaluation of the quality of sound programme material.**  
[http://www.ebu.ch/tech\\_text\\_r90-2000.pdf](http://www.ebu.ch/tech_text_r90-2000.pdf)
- [17] EBU Supplement 1 (2000) to Tech 3286-1997: **Assessment methods for the subjective evaluation of the quality of sound programme material – Multichannel**  
[http://www.ebu.ch/tech\\_t3286\\_s1.pdf](http://www.ebu.ch/tech_t3286_s1.pdf)
- [18] ITU-R Recommendation BR.1384 (1998): **Parameters for international exchange of multichannel sound recordings**  
<http://www.itu.int/rec/recommendation.asp?type=folders&lang=e&parent=R-REC-BR.1384>
- [19] Proposed SMPTE Standard for Television (1998): **Channel Assignments and Levels on Multichannel Audio Media** (see ITU-R Document 10C/11 or 10-11R/24).
- [20] EBU Technical Recommendation R 91–1998: **Track allocations and recording levels for the exchange of multichannel audio signals.**  
[http://www.ebu.ch/tech\\_text\\_r91-1998.pdf](http://www.ebu.ch/tech_text_r91-1998.pdf)