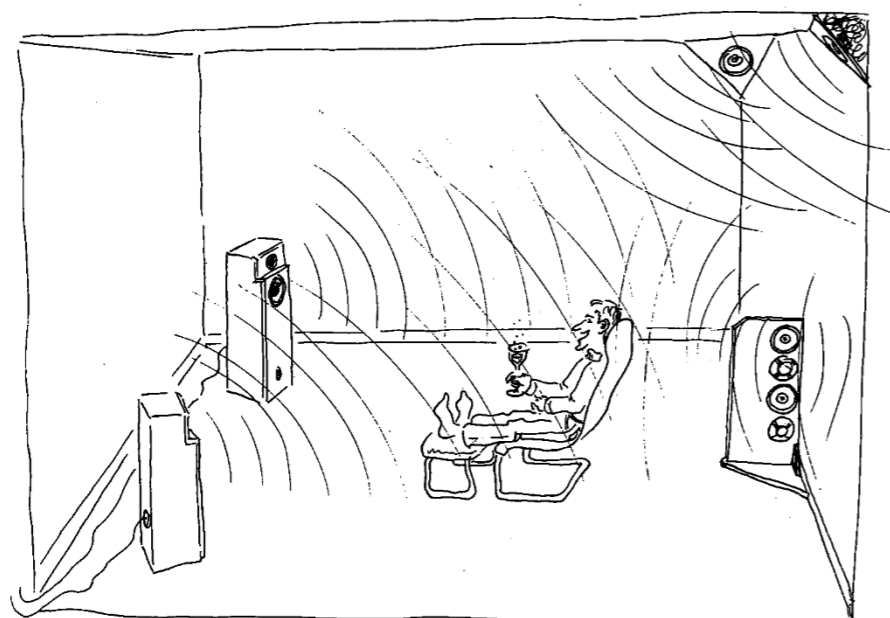


3. Ambiofoni, den glömda principen?



Detta är den tredje artikeln i serien om stereofoni. Den kommer att behandla ämnet Ambiofoni. Dvs vad det betyder, hur avspelningsutrustningen skall se ut och vilka krav på inspelningarna som ställs.

Först ett litet påpekande: I denna artikel kommer för enkelhetens skull vanlig tvåhögtalig stereofoni att benämnas Stereofoni. Detta är egentligen ett inskränkt användande av det mycket vidare begreppet stereofoni (se del ett i artikelserien, MoLt nr 4 - 91) och jag rekommenderar ingen att tillgripa ett lika förslappat språkbruk.

Låt oss först utreda vad ambiofoni egentligen är för något. Namnet antyder ju att det borde betyda ungefär "atmosfär-ljud". Det

låter ju bra, att få atmosfären från levande musikframföranden med sig hem.

Vad säger då Svenska Akademiens ordbok? Jo, SAol säger (något förvånande):

Ambiofoni = Stereofoni med ökad rymdverkan genom förlängd efterklang och stort antal mikrofoner vid inspelning.

Alltså en beskrivning av en multimikrofoninspelning med reverb, å la tyska "tonmeister" konceptet. Vad nästa utgåva kommer att säga om ambiofoni är förhoppnings-

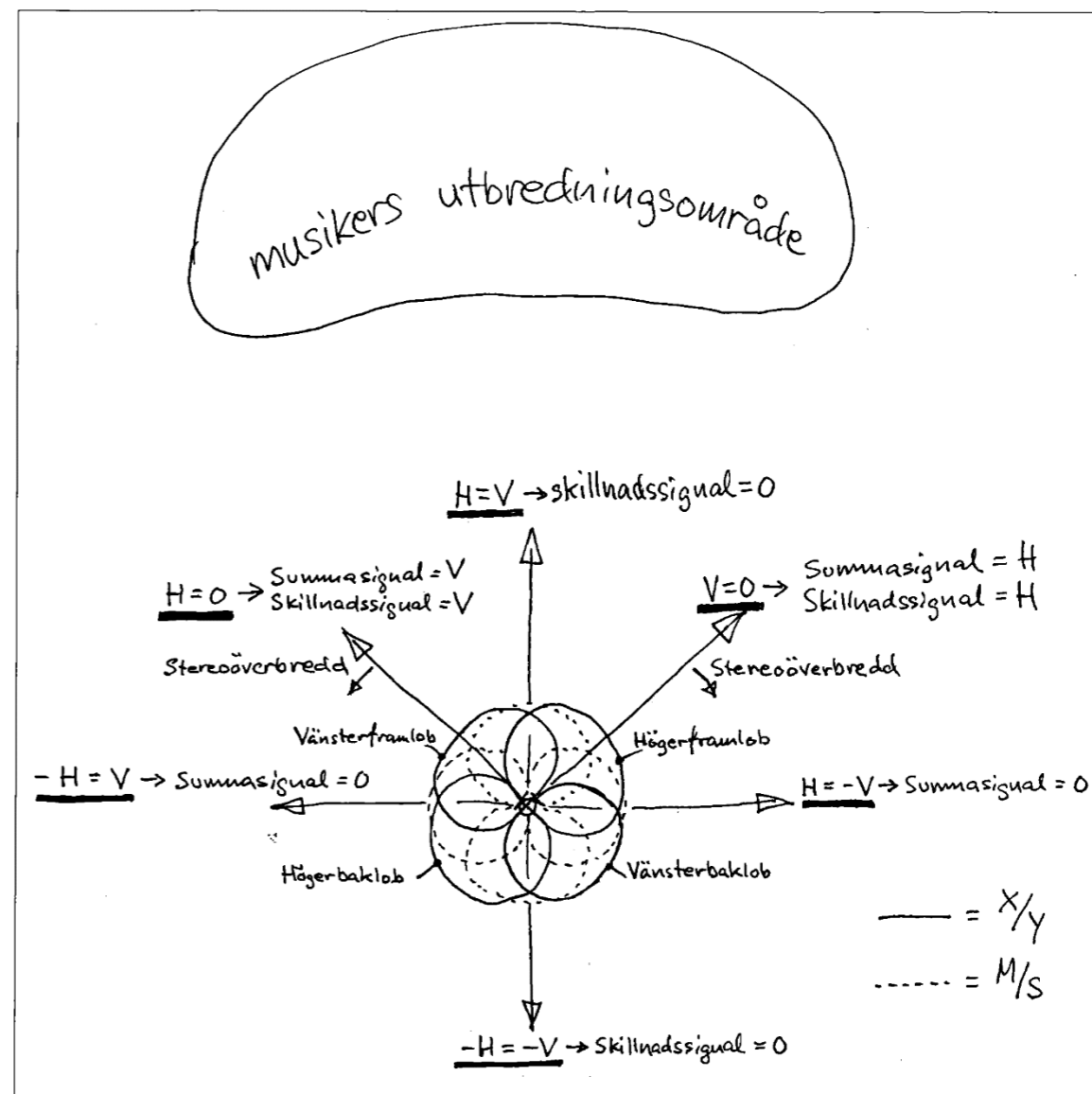


Fig. 1: Här ser man hur en X/Y- eller M/S-mikrofon (streckad) ser på sin omvärld och kodar den till Höger & Vänster kanal. Notera gärna att varken X/Y eller M/S (med 8-mikrofoner) kan skilja på framåt och bakåt! Det som kodas som "bakljudsbild" är i stället det som faller in från sidorna. Dessutom är det bakifrån infallande ljudet omkastat höger-vänster! Används X/Y blir höger=X, vänster=Y. Används M/S blir höger=M+S, vänster=M-S.

vis något lite korrektare. Svenska akademien har hur som haver tillskrivits i frågan. Svar har ännu inte inkommit.

Den traditionella, tillika denna artikels, beskrivning av ambiofoni är annars "avspelningsutrustning med bakhögtalare, kopplade så att de återger skillnadssignalen mellan höger och vänster kanal". Till dylik avspelningsutrustning används vanlig stereofonisk programkälla (alltså tvåkanalig). Då ambiofonibegreppet använts på detta sätt åtminstone de senaste 35 åren får nog denna definition anses vara hävdvunnen, vad SAol nu än säger!

SKILLNADSSIGNAL-RUMSINFORMATION

Kravet för att ambiofonisk uppspelning skall kunna användas med gott resultat är att skillnadssignal innehåller främst rumsinformation, vilket den också gör, om inspelningen gjorts med X/Y eller M/S teknik. Då förutsätts att de "direktljudande" instrumenten inte suttit alltför brett isär under inspelningen. Då så varit fallet innehåller ju även skillnadssignalen stora mängder direktljudsinformation (se Fig.1).

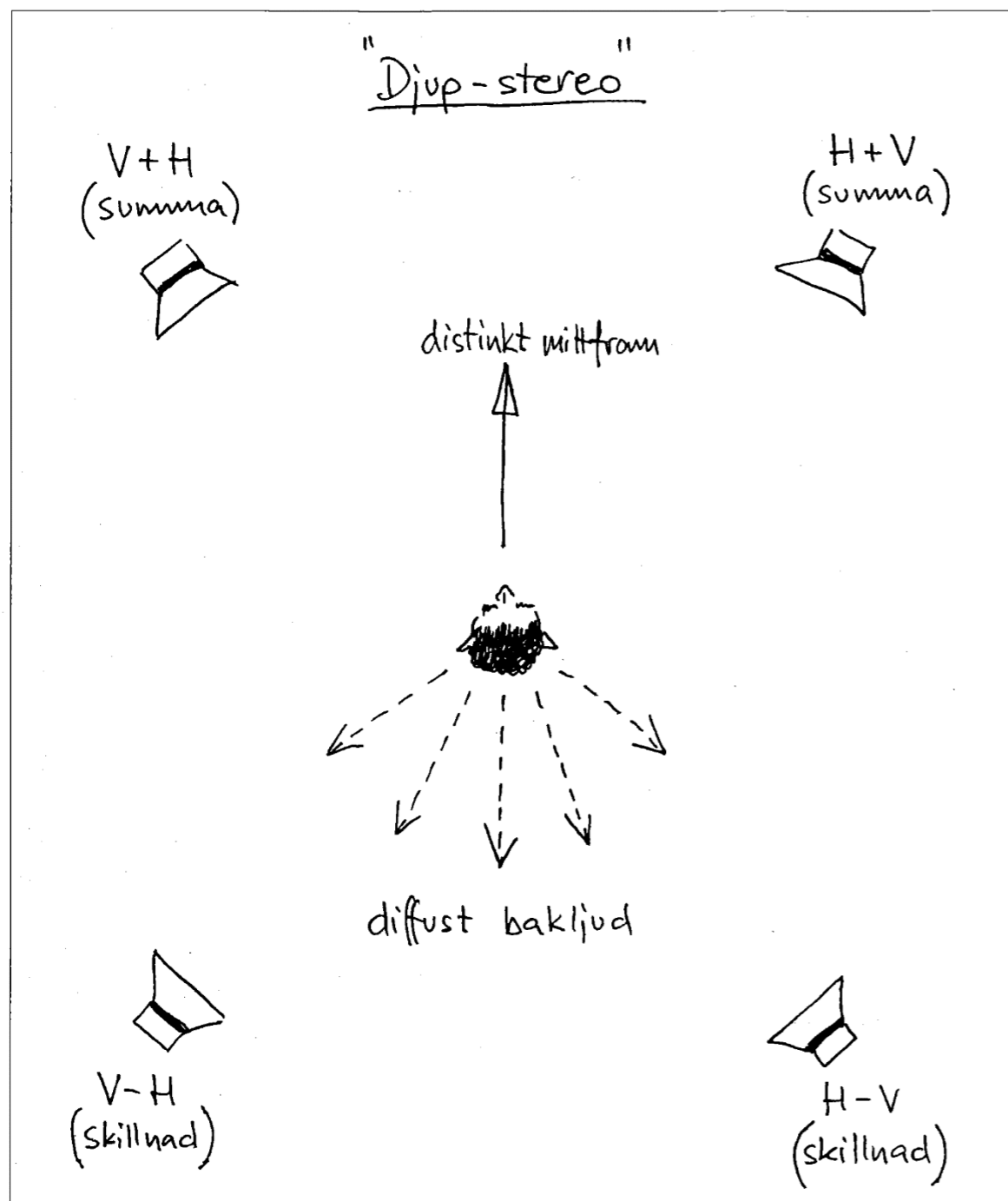


Fig. 2: Här ser vi en djup-stereokoppling. De båda främre högtalarna kan ersättas av en ensam monohögtalare mitt fram. Många menar att djup-stereo, trots att höger-vänsterinformationen saknas, ger en trovärdigare reproduktion än vanlig tvåkanalig breddstereo.

SUMMASIGNAL-DIREKTLJUD

Omvänt hittar vi direktljudsinformationen i summasignalen, förutsatt även här att X/Y eller M/S teknik använts och att musikerna inte suttit alltför brett isär.

KANALSEPARATION

I ett ambiofoniskt system blir kanalseparationen begränsad, eftersom det inte är ett "äkta" diskret fyrkanalssystem. Beroende

på hur systemet är orienterat så kan dock den begränsade kanalseparationen fördela sig lite olika.

"DJUP"- KONTRA "BREDD"-STEREO

Djup- eller fram/bak-stereo

Om vi t.ex. tänker oss att vi återger en summa(mono)signal från två högtalare som står framför oss (eller med en ensam mono-

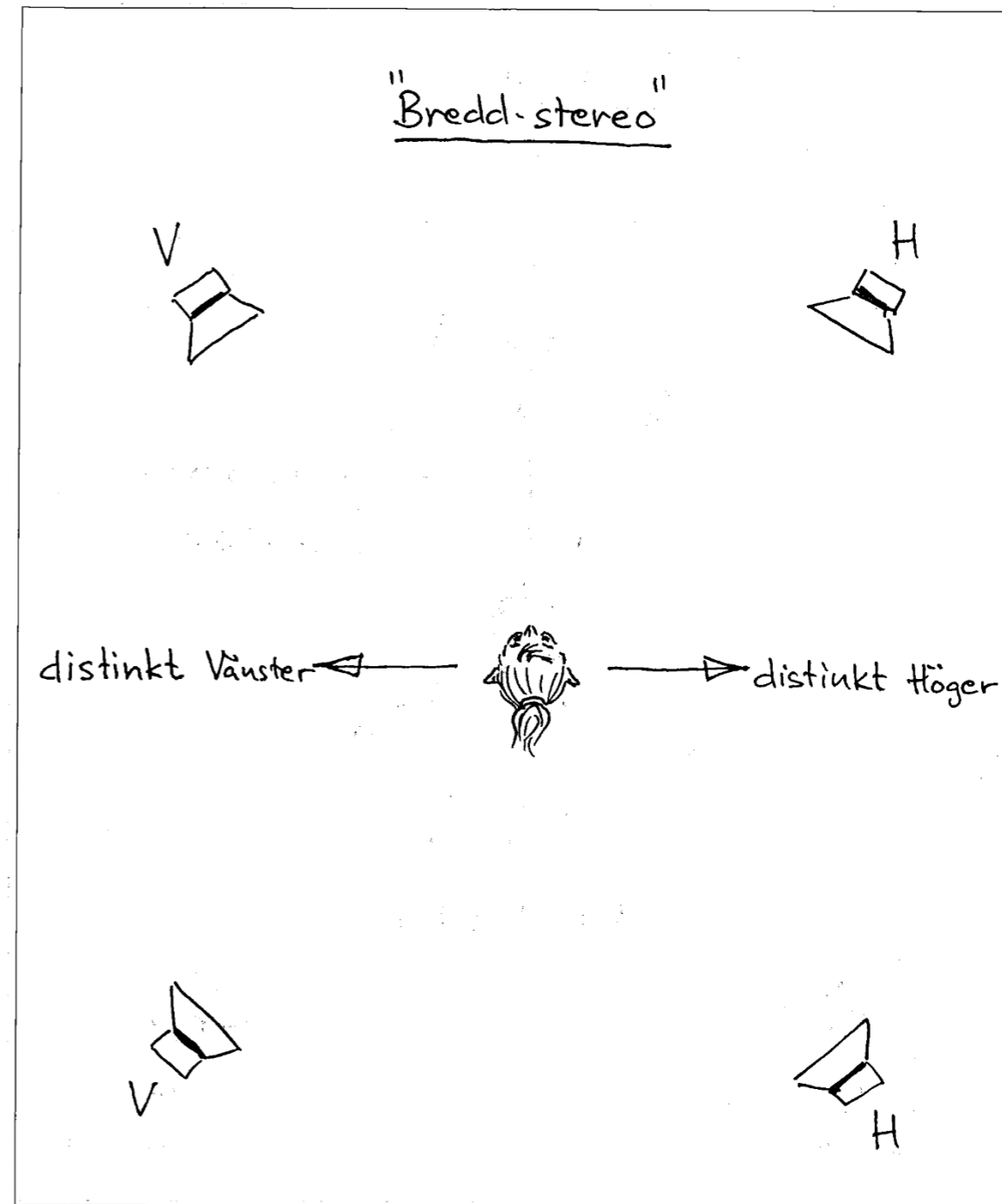


Fig. 3: Breddstereo med fyra högtalare kan te sig på detta vis. En egenskap hos denna stereovariant är att fram och bakintryck nästan helt saknas! Istället kan man uppleva en mer eller mindre störande "mitt i huvudet" effekt. Breddstereo med fyra högtalare kan inte betraktas som bättre än vanlig breddstereo med två högtalare.

högtalare) medan skillnadssignalen återges av två högtalare bakom oss, kopplade i samma fas, så blir kanalseparationen mellan fram och bak - dvs direktljud och ambiens - total (se Fig.2).

Mellan höger och vänster blir dock separationen noll! Inte en alldeles fulländad reproduktion mao.

Bredd- eller höger/vänster-stereo

Om vi istället utgår ifrån den vanliga stereokopplingen (dvs två fronthögtalare) och adderar ett par bakre högtalare som matas med samma information som framhögtalarna, dvs den vanliga höger och vänsterkanalen, så får vi en total höger-vänster separation. Fram-bak separationen emellertid blir då noll (se Fig.3).

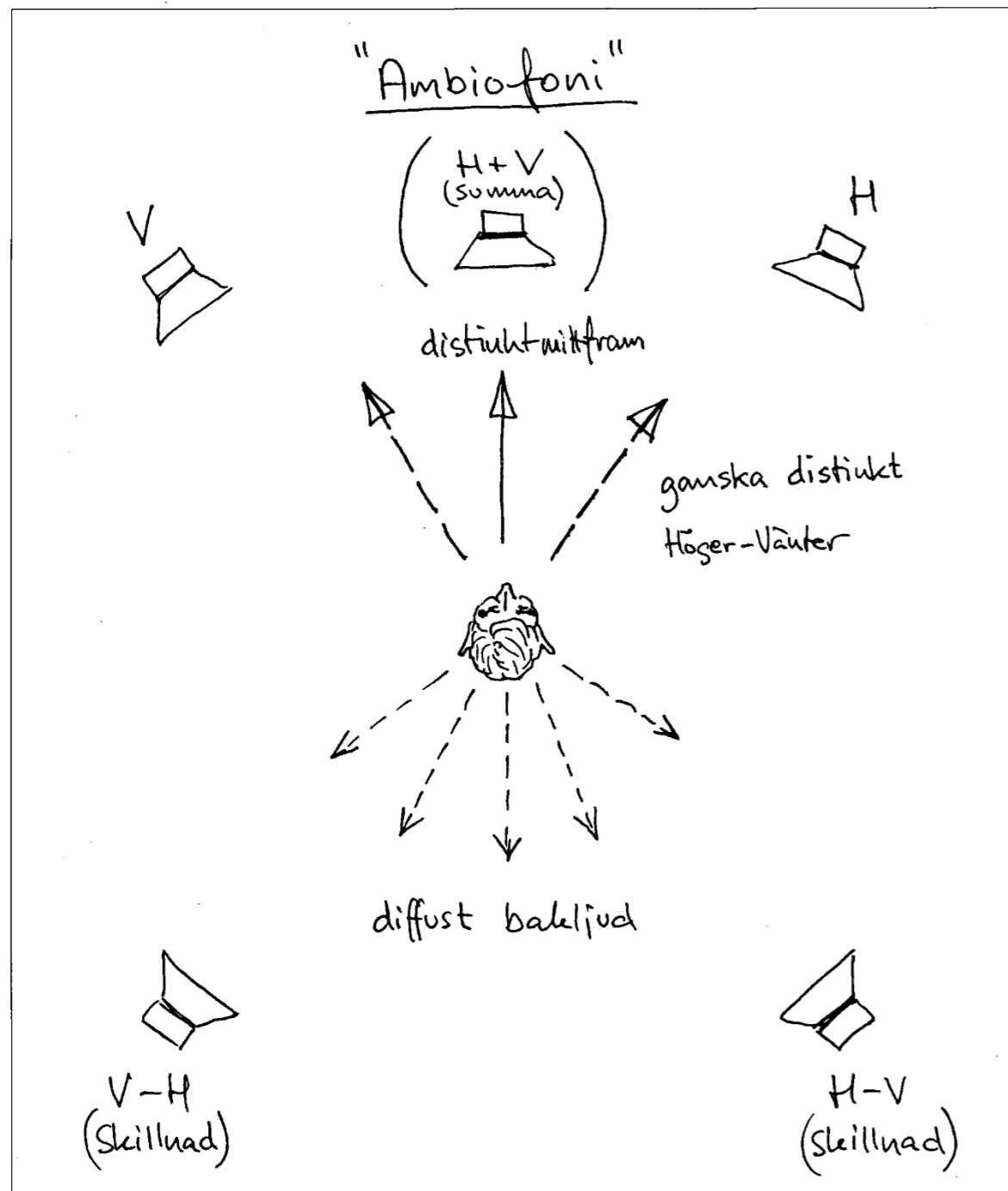


Fig. 4: Ambiofoni kan betraktas som en vanlig stereokoppling med två högtalare - breddstereo, kompletterad med ytterligare två högtalare bakom lyssnaren, för den ambienta informationen (rumsklang). På detta vis kombinerar man poängerna från 2 högtalares breddstereo (=vanlig stereo) med djupstereovärdena, utan att det går ut över ljudbilden alltför mycket.

VETTIG KOMPROMISS

Den vanliga kompromissen blir således att man varken satsar på "summafram/skillnadbak" eller "stereofram/stereobak" utan kopplar "stereofram/skillnadbak" (se ill.4). Framkanalerna kan om man vill kompletteras med en mittplacerad högtalare där monosignal spelas (H+V). De båda bakhögtalarna

är fasvända mot varandra, vilket är nödvändigt för symmetrin.

Detta ger en maximal kanalseparation på 6 dB. Inte en helt imponerande siffra, men en siffra som vi bör akta oss för att förkasta innan vi tagit reda på om den är tillräcklig.

För att Ni kära läsare åtminstone för ögonblicket skall slippa att själv taga reda

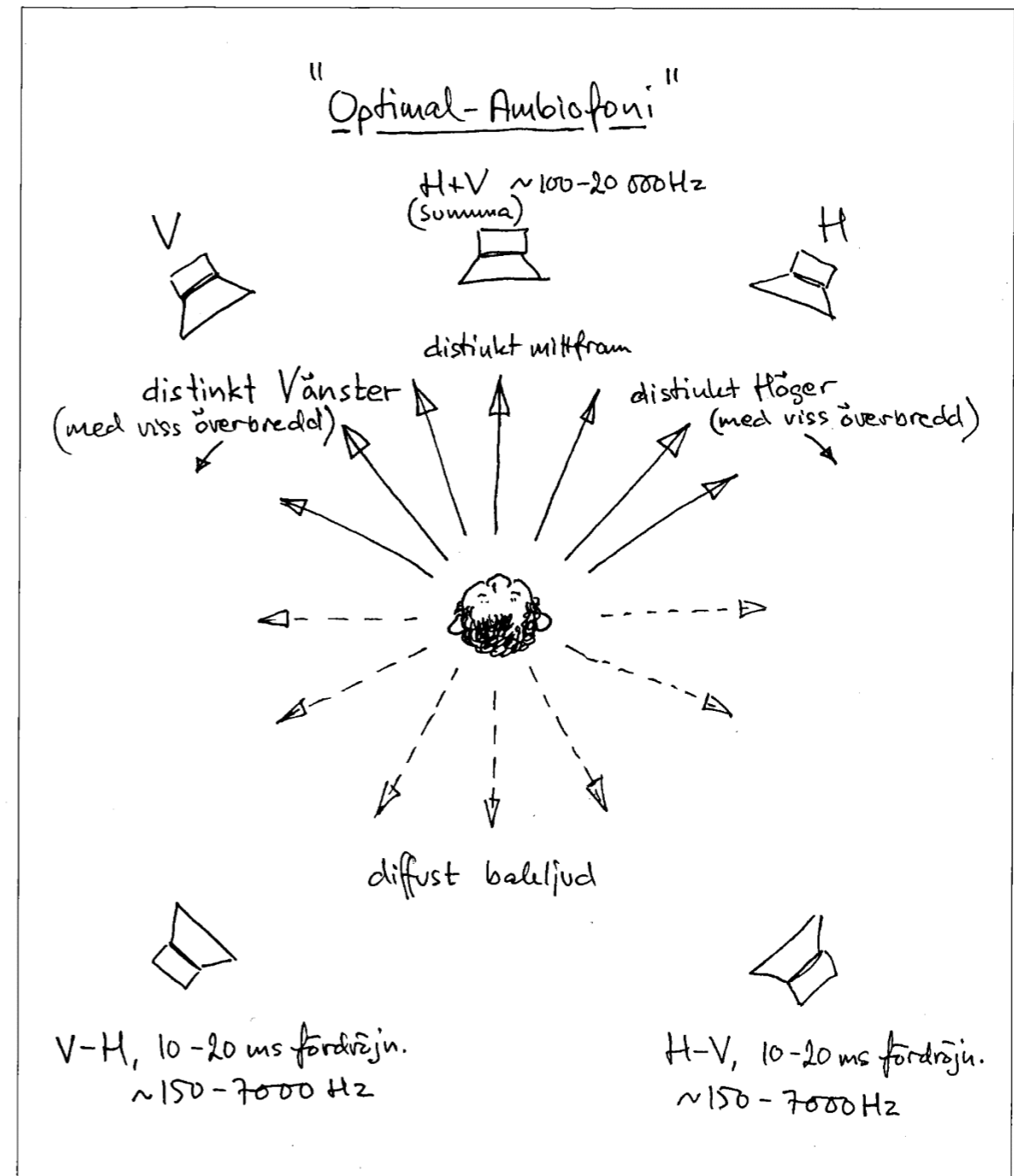


Fig. 5: Med fördröjda och filterade bakkanaler får vi det bästa från två världar. En mycket distinkt ljudbild (som t.o.m. sträcker sig utanför framhögtalarna med god precision), en jämn övergång till den lagom diffusa bakljudsbilden och en mycket god okänslighet för lyssnarens placering om man använder mitthögtalare. Bakkanalerna kan även kompletteras med en dipol, siktande åt sidorna, placerad mitt bak.

på om 6 dB är tillräckligt så redogör jag här istället för min erfarenhet:

6 dB i kanalseparation räcker för att orienteringen skall bli riktig, men är för lite för att inte menligt inverka på upplösningen, främst då hos ljudbilden - alltså framkanalerna.

HUR ÖKA UPPLÖSNING?

Det första som möjligen faller en in är att minska nivån på bakkanalerna tills ljudbilden inte längre störs. Tyvärr fungerar denna metod mycket dåligt, eftersom den nivå då bakkanalerna inte hörs längre och den nivå

då de slutar störa ljudbilden sammanfaller relativt väl.

HUR FUNGERAR ÖRAT?

Om vi emellertid ånyo bläddrar tillbaka till första avsnittet i denna serie om stereofoni (MoLt 4 -91), som handlade om örat och hur det fungerar, så kan vi läsa att örat har en förmåga att prioritera mellan ljud både beroende på deras inbördes styrka, klang och beroende på deras ankomsttid. Denna sistnämnda, tidsparametern, är mycket betydelsefull.

FÖRDRÖJ BAKKANALERNA...

Om det skiljer mer än 10 mS mellan i övrigt identiska signaler med transient innehöll från två ljudkällor så kan den senare anlända faktiskt vara uppåt 10 dB starkare, utan att vi för den sakens skull upplever den som den faktiska ljudkällan. Med 6 dB's kanal-separation har vi alltså 16 dB's marginal om vi fördröjer bakkanalerna! Bättre än många slarvigt monterade "högrenomrade" pick-upers kanalseparation. För en ren monosignal (mitt fram) är separationen total, dvs det är helt tyst i bakkanalerna.

Utöver att vi med en liten fördröjning på bakkanalerna slipper effekten av att bakkanalerna "stjäl intresset" från framkanalerna så blir även den verkligt upplevda upplösningen framifrån näst intill oantastad, hur otroligt det än kan verka.

...OCH ÄNDRA TONKURVAN

Även klangen bidrar till hur vi prioriterar riktningar, om än inte så kraftigt som ankomsttiden. Lite förenklat kan man säga att vi upplever ljudkällor med försvagat diskantregister som reflekterade ljud om det finns andra ljudkällor finns närvarande som med fullt frekvensomfång återger samma signal. Att skära bakkanalerna över 5-10 kHz kan därför vara lämpligt. (se Fig5)

BAKKANALERNA DRABBAS EJ AV DÅLIG UPPLÖSNING

Vän av ordning kanske invänder att en fördröjning och filtrering som den antydda må rädda stereobilden från försämrade upplösning, men kommer i så fall istället att försämma bakljudbildens upplösning! Detta är på sätt och vis helt riktigt, men av erfaren-

het vet vi att bakljudbilden inte innehåller den mängd detaljerad information som framkanalerna gör och skulle den göra det så beror det troligen på att inspelningen är gjord så att det "läckt över" detalj- och transientinformation från framkanalerna, och då är det ju bara bra att det felet går förlorat!

Det är ju så att ambiofonikopplingen främst är tänkt att användas för att plocka fram ökad mängd information från **musikinspelningar**. Vi får alltså acceptera att vi främst kan återskapa inspelningsrummets efterklang bakifrån. Då efterklangen saknar häftiga transienter så räcker den 6 dB's övervikten som kanalseparationen medger för vi ska höra att efterklangen kommer bakifrån. För rena "effekter" såsom skällande hundar som springer omkring bakom lyssnaren eller galna tyskar som med stor fermitet kastar osram i betonggolv och vägg, lämpar sig ambiofoni endast måttligt bra.

Nåja, även dylika ljud kan faktiskt ofta ge en förvånansvärt trovärdig illusion i en ambiofonisk anläggning! Men tanken med ambiofoni var inte att dylika effekter skulle vara prioriterade.

UPPSTÅR TIDSFEL?

En enkel analys av den ambiofoniska kopplingen med fördröjda bakkanaler ger i förstone kanske intryck av att vara behäftad med svårartade tidsfel i och med den fördröjda informationen bakifrån, men skenet kan bedra! Sanningen är ju den (vilket kommer att förklaras senare i artikeln) att bakkanals(rums)information vid inspelningen tas upp "lite för tidigt" i kraft av ambiensmikrofonens bakåtskjutna position i förhållande till stereoparet som tar upp den frontala ljudbilden.

Dessutom är det ju så att det eventuella tidsfel som vi talar om är blygsamt i förhållande till de mycket stora tidsintervall som råder mellan direktljudets ankomst och det bakifrån kommande bidraget från lokalen som inspelningen gjorts från, åtminstone om vi talar om t.ex. ett konserthus. Då handlar det ofta om tider på i runda tal 100 mS, dvs 5-10 ggr mer än den "offset tid" på ca 10-20 mS som kan vara lämplig för ambiofoniska inspelningar.

AKUSTISKT ELLER ELEKTRONISKT?

Den önskade fördröjningen kan åstadkommas på flera sätt.

* Antingen genom att bakkanalerna placeras längre ifrån lyssnarna än framkanalerna (10 mS motsvarar en gångväg på 3,4 meter).

* Eller också kan fördröjningen ske genom att bakkanalerna utformas så att deras direktljud förhindras nå lyssnaren utan att först reflekteras i några väggar.

* En tredje möjlighet är att fördröjningen av bakkanalerna åstadkommes elektroniskt. Med de fördröjningstider det handlar om kan det uteslutande handla om att fördröja signalen på linjenivå, företrädesvis digitalt. Inga passiva fördröjningslänkar (av den allpasstyp som kan användas i delningsfilter på högtalare för att skapa mer homogen delning mellan de ingående elementen) kan användas här, då krav på både frekvensoberoende och i sammanhanget stor fördröjning föreligger.

AKUSTISKA LÖSNINGAR ENKLAST

För bästa resultat rekommenderar jag att man placerar bakhögtalarna mer än 3 m längre bort än huvudhögtalarna (dvs framhögtalarna). I praktiken är det dock mycket få som har tillgång till de synnerligen stora lyssningsrum detta kräver. Ett nästan likvärdigt alternativ är dock högtalare som med lämplig riktverkan och placering i rummet kan fås att verka vara mycket längre bort än de är genom att inte förse lyssnarens öron med något direktljud. Efter denna artikel visas några skisser på några sådana högtalare med ritningar, för den som vill prova att bygga själv.

ELEKTRONISK FÖRDRÖJNING

SVÅR ATT BYGGA SJÄLV.

Som alternativ till akustisk står elektronisk fördröjning. Ett alternativ som kan ge väl så välljudande illusioner. Idag finns också ett flertal surroundförstärkare med ambiofonisk möjlighet, som är försedda med en möjlighet att i ambiofoni-läge (eller Dolby Surround™ läge – mer om detta senare i artikeln) justera fördröjningstid på bakkanalerna inom vettiga tidsramar.

Nota bene: Blanda inte ihop begreppet tidsfördröjning med de efterklangstider som kan regleras på reverb (efterklangsenheter).

Dessa enheter skapar efterklang på konstgjord väg. Detta – att lyssna på ett konstgjort rum – är ju inte alls tanken med ambiofonisk lyssning. Poängen med ambiofoni är ju att man faktiskt kan förflyttas till just det rum där inspelningen gjorts!

En nackdel med elektronisk fördröjning, jämfört med akustisk, är att man i praktiken hamnar fysiskt närmare bakkanalerna och därmed inte kan röra sig lika fritt runt sin lyssningsplats utan att intensiteten mellan högerbak och vänsterbak rubbas, med kontrast bakljudbild som följd. Kontentan av detta är att man trots elektronisk fördröjning bör försöka hålla avståndet till bakkanalerna så stort som möjligt. (några av de föreslagna högtalarna efter artikeln har särskilt dimensionerats för att uppfylla detta villkor)

ÅTERBLICK

I förra avsnittet av artikelserien om stereofoni skedde en uppräkning av dels "*verklighetens ljudliga egenskaper*" följt av en uppräkning av de egenskaper som avspelningen **måste** ha för att det skall finnas möjlighet att återge en invändningsfri inspelning utan större fel än de systemfel som vårt tvåkanaliga stereosystem så generöst erbjuder.

Med utgångspunkt i dessa beskrivna avspelningsbetingelser kan man lätt addera de som utgör det ambiofoniska tillägget.

Att specificera de önskvärda tekniska egenskaperna är dock lite svårare, eftersom den ambiofoniska avspelningen inte på långa vägar är lika gripbar som den vanliga stereofoniska. Några försiktiga saker kan man dock säga.

STEREOFONISK KONTRA

AMBIOFONISK KLANGBALANS

Det finns vad klangbalansen anbelangar avgörande skillnader på en vanlig stereofonisk avspelningsituation och en ambiofonisk.

I ett stereofoniskt system kan man nämligen inte förutsäga vilken frekvensgång man "skall ha" på lyssningsplats, eftersom endast halva ljudsfären är kodad i inspelningen, nämligen den främre halvan – ljudbilden.

Lyssningsrummets utformning (förhoppningsvis utformat så att ägaren trivs i det) har en markant påverkan av frekvensgång-

en vid en mätning på lyssningsplats, men påverkar inte lyssnarens upplevelse av klangen från enskilda instrument framme i ljudbilden (se biartikel).

I ett ambiofoniskt system är det däremot fullt rimligt att ha ambitionen att frekvensgången skall vara rak på lyssningsplats. åtminstone från det samlade systemet. Det är en rimlig ambition eftersom man ju vill återge hela den ljudfär som förekom vid originalmusikframförandet, med oförändrad klang.

I praktiken ökar nivån i basregistret mer och mer ju fler ljudkällor som finns i lyssningsrummet. I någon mån kompenserar detta fenomen sig själv eftersom bakkana-lerna i ett ambiofoniskt system arbetar i motfas med varandra (H-V resp V-H). När man inte sitter tillräckligt i mitten av lyssningsrummet emellertid, så märker man ofta att en ytterligare basavskärning är nödvändig. Då man talar om individuella riktningar så finner man därför oftast att den bästa lösningen för att erhålla korrekt klangbalans är att låta de båda bakre kanalerna vara något basavskurna.

SKÄRA REDAN VID INSPELNINGEN

En metod som kanske ter sig rimlig vore att redan vid inspelningen dämpa basen i ambiensinformationen. Det är dock någonting jag å det bestämdaste vill avråda ifrån eftersom detta då även kommer att drabba den del av ambiensen som ljuder framifrån. Det kommer med andra ord låta ungefär som en vanlig multimikrofoninspelning med njurmikrofoner – ljusst klingande efterklang. Detta är naturligtvis inte önskvärt.

Min personliga erfarenhet, som dock i detta fall absolut inte skall ses som en absolut sanning då olika avskärning kan behövas i olika miljöer, är att det brukar vara ganska lagom att skära med ett första ordningens filter under ca 150 Hz.

AMBIOFONISK INSPELNING

Som antydde i början av denna artikel så är den logiska/klassiska insignalen till en ambiofonisk anläggning en X/Y eller en M/S inspelning. Dessa har dock, som ju nämnts i föregående artikel i ämnet stereofoni, vissa mer eller mindre stora svagheter. Vissa, som t.ex. den avståndsberoende klangen, kan

man lätt åtgärda om man känner till problemet och dessutom alltid använder tillräckligt stora mikrofonavstånd samt har tillgång till en lämplig tonkontrollenhet (Med historien som läromästare är det i och för sig kanske inte så troligt att allt detta skall vara uppfyllt samtidigt...).

Vissa andra problem, såsom kamfiltereffekter och skillnader i fokus beroende på ljudkällans position i stereobilden t.ex., är ännu svårare att handskas med. I praktiken spelar man ofta in ljudbilden med ett par njuror medan ambiensinformationen spelas in med två stycken rundtagande mikrofoner (som skall läggas fasvänt mellan höger och vänster kanal om det skall bli ambiofoni) placerade långt ifrån musikerna, ute i salen (se fig. 6).

EN VÄL FUNGERANDE AMBIOFONISKT KOMPATIBEL STANDARD

(eller – en rackarns lång rubrik som säkerligen redaktören hatar*)

Mao; det vore bra om man kunde göra ambiofoniskt kompatibla inspelningar med andra mikrofontekniker som grund, t.ex. A-B och diffraktionsmikning. även OTRF tekniken har stora företräden framför X/Y och M/S, även om också OTRF kräver avståndsberoende klangkorrigering.

DET AMBIOFONISKA TILLSKOTTET

Om man ser på stereoupptagningen som en metod att taga upp en "framljudbild" som i vanliga fall kompletteras av lyssnarens "bakljudsmiljö", dvs hans eller hennes egenhändigt inredda lyssningsrum, så kan man säga att den ambiofoniska lyssningen kräver ett extra moment i inspelningen; nämligen upptagningen av ambiensen i lokalen där inspelningen sker. Denna ambiens skall då också placeras på ett lämpligt sätt i inspelningen, så att den kan extraheras om man väljer att avlyssna den ambiofoniskt. Helt logiskt skall alltså ambiensen ligga som en ren skillnadssignal på inspelningen och innehålla så lite "ljudbilsinformation" som möjligt.

Det logiska är då självklart att använda någon typ av riktad mikrofon som inte "lyssnar" i riktning mot musikerna. Denna

*Ja, det gör han! red anm.

• dåvarande alltså! nuvarande synes den vara helt ok!

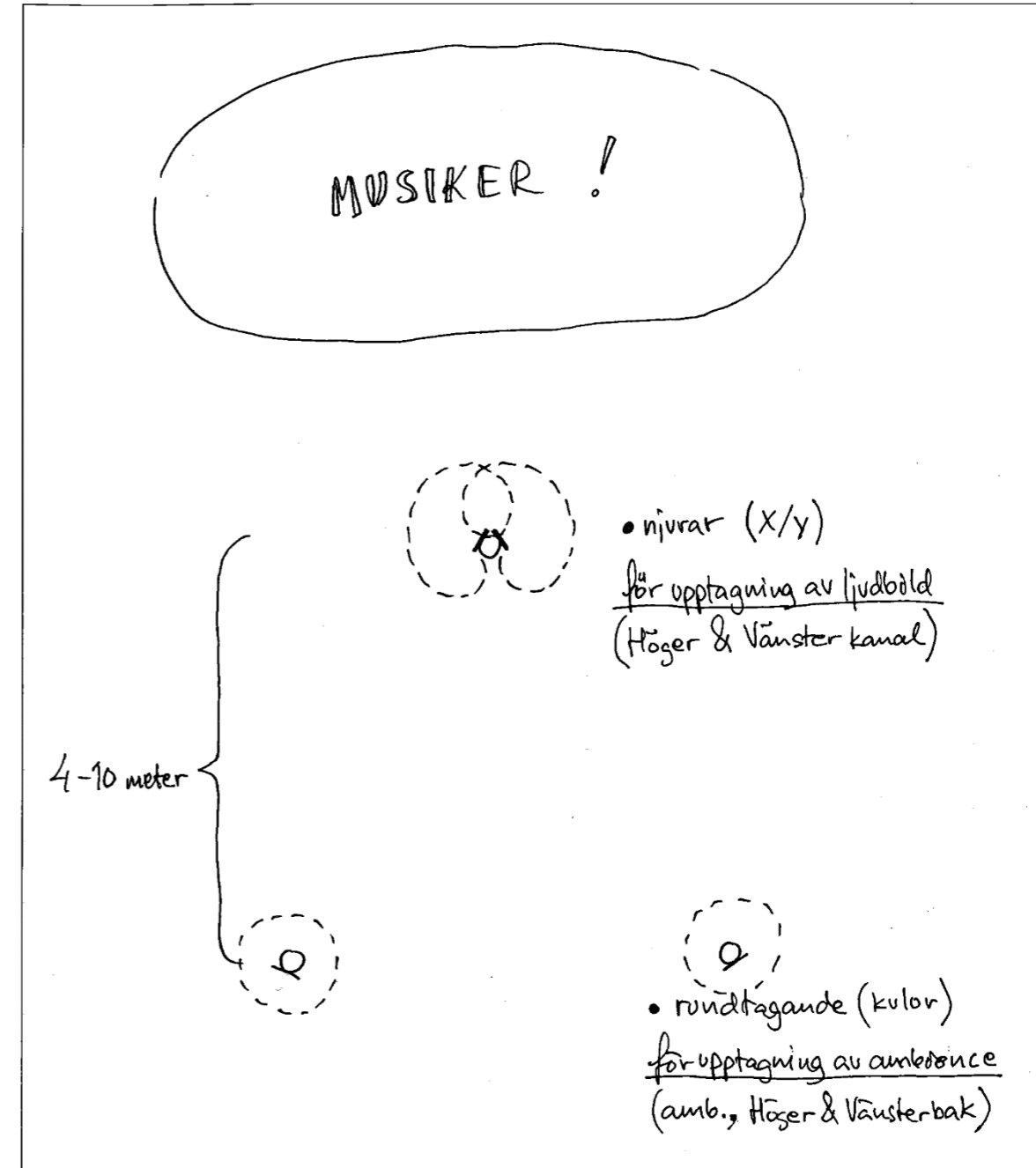


Fig. 6: Här ser vi en "normal" ambiofonisk inspelningsuppställning. Jämfört med nästkommande (fig. 7) har den följande svagheter:

1. De rundtagande ambiofonimikrofonerna hör bra även i riktning mot ljudbilden varför de kommer att spela in "falsa" tidiga reflexer.
 2. Ambiofoniinformationen blir en blandning mellan två mikrofoner. Kamfiltereffekter kan uppstå.
 3. De coincidenta frammikrofonerna kräver nästan en mitthögtalare vid uppspelning för att undvika kantrande ljudbild då lyssnaren rör sig.
- Med denna ambiofonimikning blir elektriskt inspelade Högerkanal = $H_{fram} + H_{bak} - V_{bak}$. Vänster inspelad = $V_{fram} + V_{bak} - H_{bak}$.

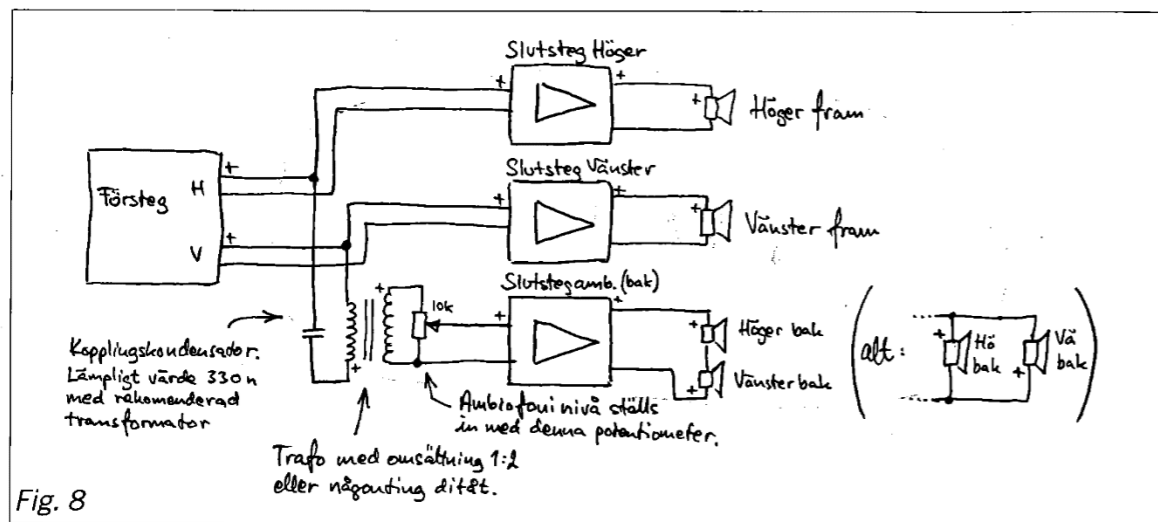


Fig. 8

mikrofon kommer alltid att vara placerad så att den tar upp ambiensen så väl som möjligt, alltså på stort avstånd från såväl musiker som alla väggar. Detta innebär att mikrofonens riktverkan inte behöver utgöra något klangligt problem, då ju ambiensmikrofonen alltid kan vara klangkorrigerad för att användas på långt avstånd (mer än 4 meter), oberoende av inspelningssituation!

MINA ERFARENHETER

Själv har jag, utöver att som klassiskt är använda kulor som ambiofonimikar, gjort experiment med såväl njurmikrofoner (riktade bakåt, dvs från musikerna) som med en 8:a (riktad på tvären, dvs med lobber åt sidorna). Sistnämnda 8:a har, använd långt bakom huvudmikrofonerna (ofta mer än 8 meter då tidsfelen från detta varit försumbart (alltså i stora lokaler)), givit det klart bästa resultatet. (Se fig 7)

Som en trevlig bi-effekt kan man dessutom notera att den "motfasiga" ambiofoninformation - inmixad med rätt nivå - faktiskt ökar illusionen av verkligheten även då vanlig stereofonisk (tvåkanalig) lyssning brukas!

REKOMMENDATION

Tvårt emot rådande praxis rekommenderar jag alltså att man använder en riktad mikrofon (8:a på tvären) till ambiensupptagning (klangkorrigerad dock ett absolut krav!) och rundtagande mikrofoner (med relativt litet inbördes avstånd - typ 30-60 cm) eller diffraktionsmikrofoner till direktljudsupptagningen (se fig. 7 igen!)

DOLBY SURROUND & DOLBY PRO LOGIC

Den som följt med i utvecklingen av HiFi-produkter de senaste åren kan inte ha undgått att notera den flora av "Audio-Vision"-förstärkare som dykt upp. Vad som inte framgått speciellt tydligt för de flesta musikintresserade (som av erfarenheterna från de på 80-talet uppdykande "efterklangs-förstärkarna", Yamaha dsp 10 t.ex., skaffat sig en skeptisk inställning till allt vad flerkanal-förstärkare heter) är att syftet med de nya apparaterna (Dolby surround-förstärkarna) till skillnad från 80-talets artificiella efterklangsallstrare, faktiskt är att plocka fram den verkliga-inspelade efterklangen.

Vad är då Dolby surround (eller Dolby stereo) för något?

Jo, det är Ambiofoni! Praktiskt taget samma ambiofoni som vissa audiofiler och musikälskare lyssnade på redan på 50-talet! Skillnaden är att fördröjningen idag är betydligt lättare att, på digital väg, realisera. På 50- och 60-talen var man tvungen att använda stora avstånd till bakkanalerna för att få tillräcklig fördröjning. Vidare har man på Dolby laboratorys nogsamt specificerat vilken övre gränshänsyn bakkanalerna skall ha, 7 kHz, dvs ungefär samma som man fann vara lämplig för ca 30 år sen. Slutligen har man en svag dynamisk processning (nämligen en expansion) på bakkanalen. Detta medför att främst "överraskningseffekter" som skall komma bakifrån inte hörs så kraftigt framifrån, eftersom de där yttrar sig komprimerade.

Ambiofonisk inspelning

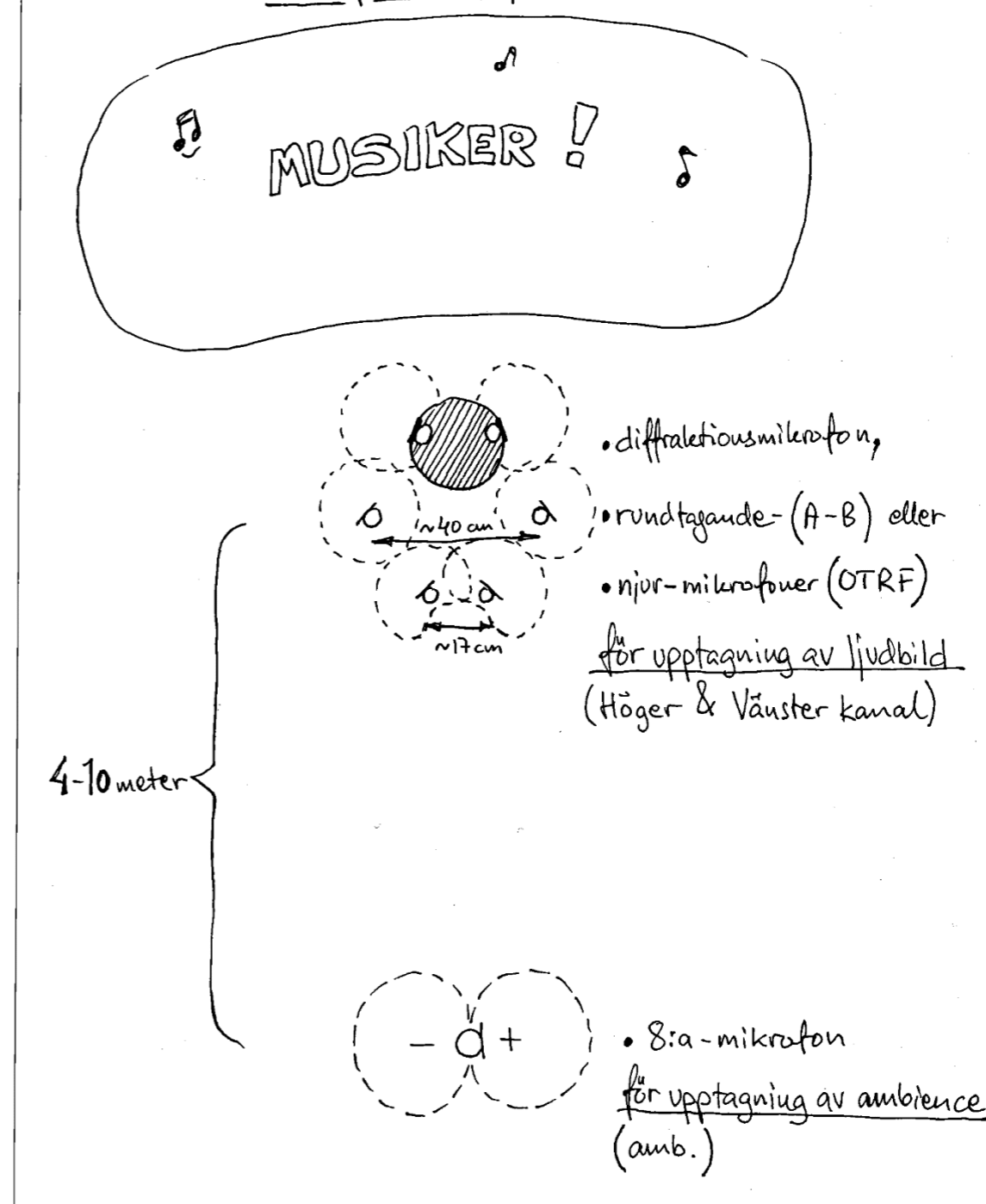


Fig. 7: Här ser vi ett förslag på hur en ambiofonisk inspelning kan göras. Till ljudbilden använder man antingen lätt särade (~40 cm) rundtagande mikrofoner, 17 cm särade njurar (ORTF) eller en stereofonisk diffraktionsmik. I det sistnämnda fallet kan diffraktionsytan vara så utformad att man får en höjdberoende tonkurva som stämmer överens med ett "normalöra". På det viset kan man även koda höjdinformation - med en alldeles överrumplande precision faktiskt!

Ambiofonimikrofonen utgörs bäst av en klangkorrigerad 8:a på tillräckligt avstånd. Poängen med att använda en 8:a (tvärställd) är att den är förhållandevis "döv" i riktning mot musikerna. Genom att den tar upp ljud med olika polaritet åt höger och vänster uppstår även en perfekt symmetri emedan elektriskt inspelad Höger kanal = $H_{fram} + 8$. Vänster inspelad = $V_{fram} - 8$.

Dolby pro logic är en "utvecklad" version av Dolby surround där man främst inriktat sig på att ytterligare förbättra kanalseparationen. Här processar man betydligt kraftigare med dynamiska olinjäriteter, enl uppgift på alla de ingående kanalerna. Avspelningselektroniken överdriver de kanalnivåskillnader som finns inspelade i alla riktningar.

Möjligen skulle man kunna säga att pro logic är mera ägnat till videomediet ibland svindlande tredimensionella ljudeffekter än till att ge en så god återgivning av en verklig musikhändelse som möjligt. Därtill kan nog Dolby surround – eller ambiofoni – vara bättre lämpat. Principens enkelhet medger ju också att man kan använda mycket kvalificerad elektronik och slipper vara hänvisad till de färdiga lösningarna i surroundförstärkarna. Själva dekoderkretsarna kan åstadkommas helt passivt (med motstånd, kondensatorer och ev ett par små transformatorer!). Därutöver behöver man inga bitar som skiljer sig från de komponenter som man använder för vanlig stereofonisk lyssning. (se Fig.8)

SLUTORD

Detta var den tredje delen i artikelserien om stereofoni, alltså in- och avspelning med dimensionerna i behåll.

Nästa del kommer att handla om en liten apparat som jag tog fram för ett stort antal år sedan (nästan oändligt länge sedan känns det, men jag tror det var ngn gång på 70-talet). Denna apparat är till för att lyssnaren själv skall kunna justera sin ambiofoniinformation på ett vällustigt sätt. Trevligt va!?

Apparaten har som en liten bonus ytterligare en egenskap – som faktiskt har uppskattats minst lika mycket som den ambiofoniska justermöjligheten (vissa har tom menat att man inte kan leva utan den!) – nämligen ett specialläge för hörlurslyssning!

I detta läge justerar den lilla lådan bort de

fel som fås av att huvudet inte längre kommer in med sin diffraktionsverkan på det vis som då man lyssnar på levande musik – eller via högtalare. Det finns bara ett litet fåtal inspelningar som redan från början är gjorda för hörlurslyssning, nämligen de konst-huvudinspelade. I övrigt är man hänvisad till "högtalarinspelningar". Mer om detta i förhoppningsvis nästa nummer.

Text och bilder: Ingvar Öhman

På nästa uppslag följer ett par skisser på hur man kan utforma speciellt lämpade bakkanaler, om man själv känner för att snickra lite. Se gärna vinjettbilden också, om du tydligare vill se hur bakkanalerna bäst bör placeras.

Före bakkanalsritningarna följer dock här en liten betraktelse över vilken tonkurva man bör förvänta sig av ett korrekt installerat system, och varför. →

Skall tonkurvan vara rak på lyssningsplats?

En frekvensgångsmätning på lyssningsplats ger inga absoluta sanningar om huruvida en stereoanläggning spelar klangligt rätt eller fel i ett vanligt 2-högtalars stereosystem.

Detta skall inte missförstås som att alla lyssningsrum är likvärdiga, ty man måste hålla isär upplevelsen av ljudbildens klang och upplevelsen av klangen i ens närmiljö. Sistnämnda kan vara förfärlig i många lyssningsrum utan att resultatet blir alltför lidande, samtidigt som många lyssningsrum inte tillåter högtalarplaceringar som ger ens ljudbild en korrekt klang, trots att en vanlig brusmätning på lyssningsplats indikerar skapligt rät tonkurva.

Att mättningsmässigt avgöra vad som är ljudbildstonkurva resp lyssningsrumstonkurva är sålunda icke trivialt utan hjälp av mycket sinnrik mätutrustning.

Det som påverkar den upplevda ljudbildsklangen är direktljudet. Och i detta kan endast golv-, högtalarväggreflexerna och högtalarna själv (förstås), räknas in. Förvisso kan man kanske tro att fler väggar bör räknas in i "direktljudet" vid så låga frekvenser att våglängden blir många meter, men trots detta är vi som lyssnare duktiga på att "räkna bort" den påverkan på frekvensgången som lyssnarvägg, sidoväggar och tak har.

ÖRATS OCH HJÄRNANS SAMSPEL

Man kan säga att vi har ett inbyggt adaptivt filter som gör att vi, vare sig vi vill eller inte, nedprioriterar den inverkan som vårt lyssningsrum har. Huvudorsaken till denna vår förmåga är att vi lär oss vårt lyssningsrums karaktär redan då vi kommer in i det och då vi pratar i det. Med detta som utgångspunkt bortser vi automatiskt ifrån rumsreflexerna, bortsett då ifrån reflexen från högtalarväggen och golvet, som dels kommer tätt efter direktljudet och dessutom från riktningar där våra

öron inte kan separera reflexerna från direktljudet – riktningar från vilka vi ju faktiskt förväntar oss att det skall saknas en vägg, till förmån från en öppning in till ljudbildens musiker.

TONKURVOR I BASOMRÅDET

Under 200 Hz kan mätning på lyssningsplats nära rummets väggar ge frekvensgångsavvikelser på runt +6 dB i subkontraoktaven (16–32 Hz) och ännu mer i kontra- och stora oktaven (32–128 Hz) där många rumsresonanser kan finnas, utan att något behöver vara fel i avspelningen. Kan man mäta upp nivåer uppåt +10 dB eller mer i subkontraoktaven är det dock troligt att man använder en högtalare med bristande rumsanpassning (även om det är vanligare att verklighetens högtalare brister åt andra hållet, dvs med en på tok för svag återgivning i subkontra- och kontraoktaven och en på tok för kraftig i stora oktaven (64–128 Hz)).

Högre upp i frekvens bör dock inga bredbandiga avvikelser från rak frekvensgång förekomma då sådant inte förekommer i några naturliga miljöer, så länge man inte sitter mycket nära en vägg, håller för öronen eller har huvudet instoppat i en stor blomkruka. Ingen av dessa situationer brukar vara njutbara "live" varför jag inte ser något skäl till att man skall eftersträva att skapa illusionen av dem i en stereofonisk avspelningssituation.

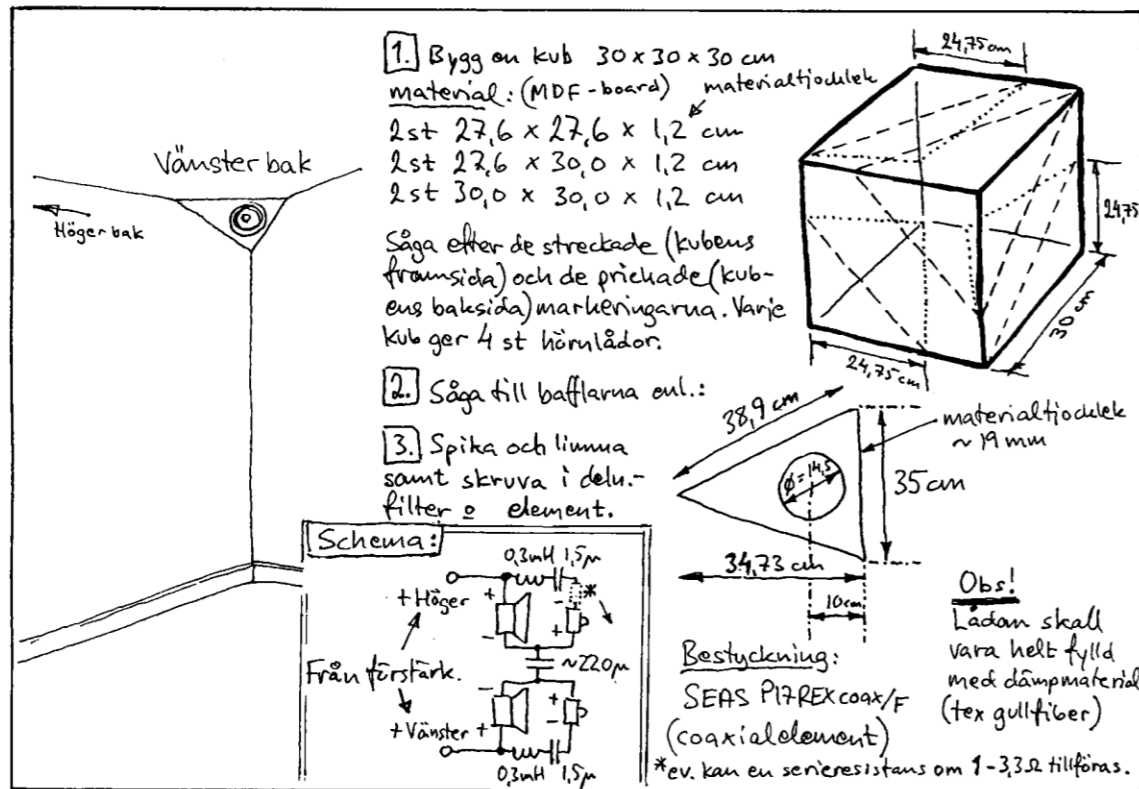
Ingvar Öhman

P.S.

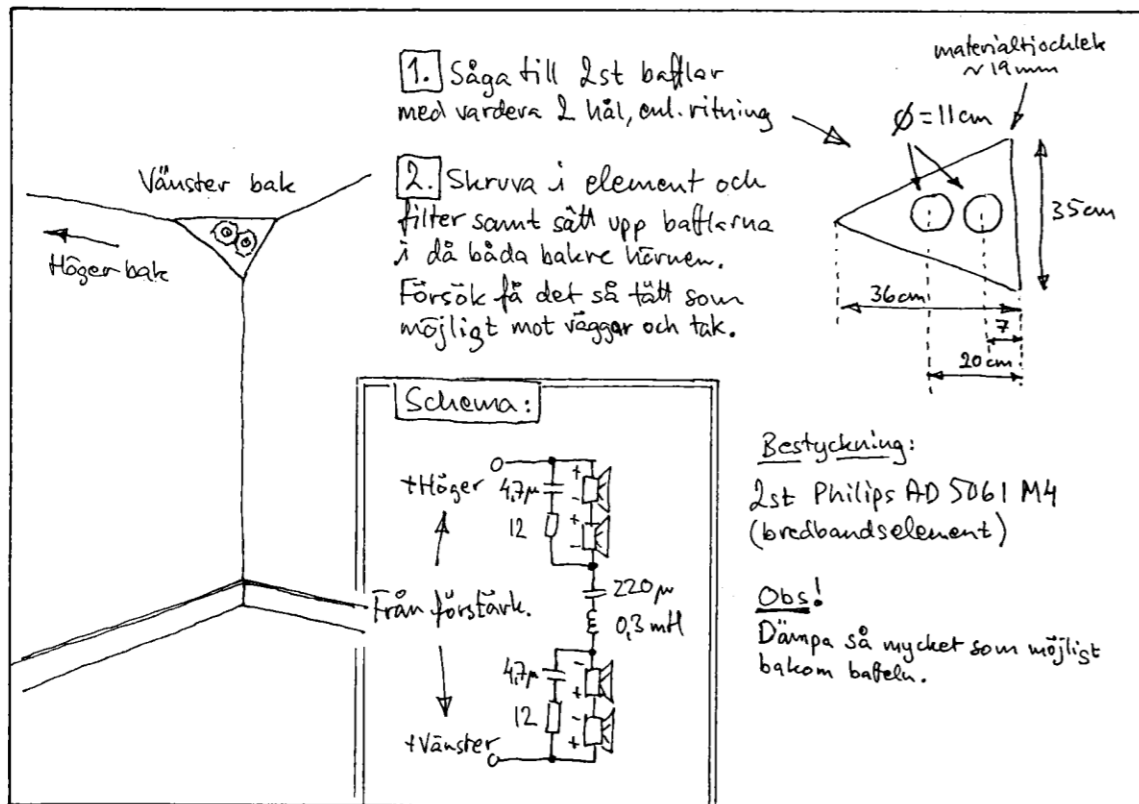
Även om den mänskliga hörseln är duktig på att bortse (borthöra?) från stora fel hos lyssningsrum, kan man inte sticka under stol med att lyssningsrummet ändå är många anläggningars svagaste länk, följt av högtalarna, CD-spelare (eller pickup-tonarm-skivspelare) och övrig elektronik.

D.S.

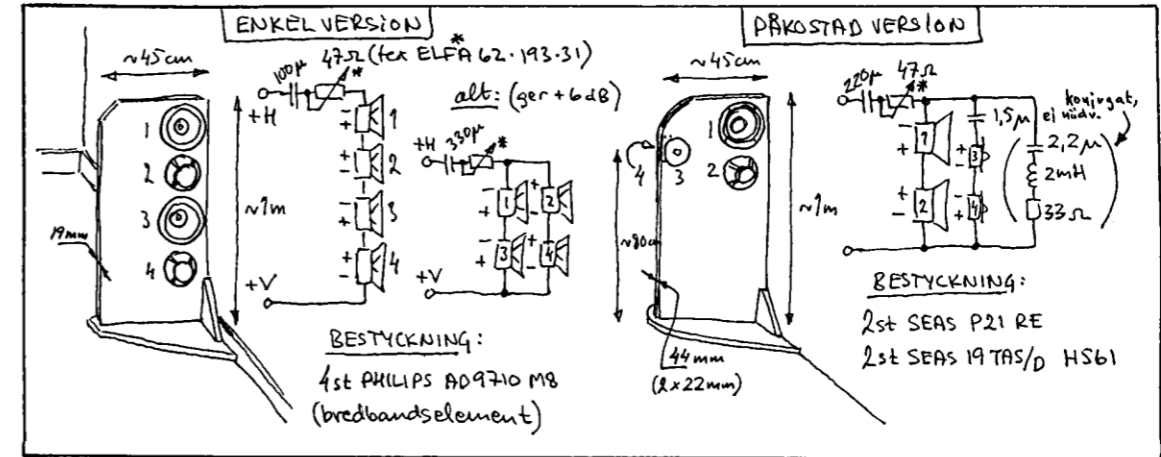
① HÖRNBÄKKANAL, påkostad version:



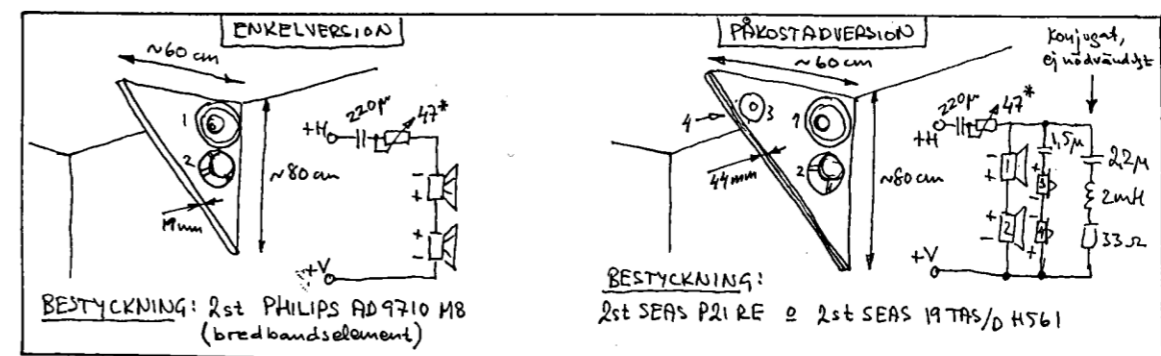
② HÖRNBÄKKANAL, billig version:



③ MITTBÄKKANAL, golv version:



④ MITTBÄKKANAL, takversion:



Genom att komplettera de 2 bäckkanalerna med en tvärställd dipol så kan man skapa ett jämnare ljudfält bakifrån. Lyssnaren kan därmed flytta sig betydligt friare sidledes utan att det bakre ljudfältet "kantrar" åt sidorna.
 Det går även att använda mittbäckkanalen ensam, utan de vanliga 2 bäckkanalerna, men då uppstår lätt en "bakvänd kantring", dvs att ljudfältet tenderar att höras från mittkanalen om man sitter "off-center". Vid bruk av ensam mittkanal är takversionen normalt att föredra.

P.S. Kan man åstadkomma större volym på hörnbäckkanalerna så skadar det inte! Tvärtom, Om man använder en "riktig" surroundförstärkare och har tänkt sig att använda den påkostade versionen av hörnbäckkanal så skall spolen om 0,3 mH uteslutas emedan dess filterfunktion redan finns i dolby-surround-förstärkare.

