

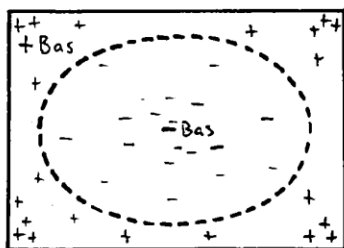
Vardagsrumsakustik, del 3

Var skall vi sitta, egentligen?

Ljudåtergivning i ett bostadsrum är fortfarande en knepig historia, i stort sätt lika knepig som för tre nummer sedan, men det finns en bra metod att hjälpa oss att lättare "förstå" hur ett lyssningsrum fungerar och var i det man bör sitta. Ett begrepp som måste införas; "Rumsellipsen", eller egentligen rumsellipsoiden om man skall vara nog, men det behöver man inte alls vara, så rumsellipsen går bra.

Vad är en rumsellips?

Jo en ellips som relaterar till lyssningsrummet helt enkelt. Tänk dig ett rektangulärt lyssningsrum betraktat uppifrån. Rita sen en ellips i det rektangulära rummet, en ellips så stor att dess stora diameter utgör 80% av rummets långsida och lilla diametern utgör 80% av rummets kortsida. Ett rum som är 5 * 3,5 meter får alltså en rumsellips som som närmast hamnar 5 dm från kortsidorna och 3,5 dm från långsidorna:



Ellipsen är egentligen en ellipsoid, d v s skall man vara riktigt petig så är den formad som ett ägg eller en pingisboll snarare än som en rockring. "Äggets" högsta del hamnar 10% under taket, medan den lägsta delen hamnar 10% över golvet. Ellipsoidens höjd är alltså 80% av takhöjden. I praktiken kan man dock betrakta ellipsoiden som en ellips, eftersom man normalt befinner sig med såväl öronen som högtalare på ungefär halva rumshöjden. Vi kan alltså strunta i höjddimensionerna och helt inrikta oss på bredd och djup i lyssningsrummet. Åtminstone på amatörnivå.

Men vad skall man ha den till, rumsellipsen?

Jo, så här är det: Befinner man sig på rumsellipsen i ett rum så har man jämnast möjliga akustiska belastningsimpedans från rummet. Åtminstone om man ser det i oktavband.

Är lyssnaren, eller högtalaren, utanför ellipsen så drabbas man av en bas som blir såväl överbetonad som drabbad av rummets alla resonanser. Värsta tänkbara placering av lyssnare och högtalare utanför ellipsen är i varsitt hörn.

Befinner man sig (eller/och högtalaren) innanför rumsellipsen så blir basåtergivningen försvagad och resonanser uppstår ånyo — fast nu av motsatt slag, d v s smalbandiga utsläckningar snarare än smalbandiga förstärkningar.

När det gäller basregistrets nivå kan man givetvis kompensera ökningen utanför ellipsen och minskningen innanför med en tonkontroll eller genom att använda

högtalare som avsiktligt gjorts för att arbeta med extra mycket eller extra lite basstöd från rummet. Exempel på förstnämnda är t ex Carlsson OA52, exempel på sistnämnda är B&W 801.

Fördelen med förstnämnda princip "utom-elliptisk placering" alå OA52 är att man kan vinna verkningsgrad genom att integrera högtalaren i rummet samt att man kan tillse så att alla tidiga reflexer kommer inom en så kort tidsrymd att de kan absorberas, åtminstone delvis. Tillskyndarna av denna princip anser givetvis fördelarna (verkningsgrad, integrerade reflexer) vara större än nackdelarna (ökad exitering av rumsresonanserna, ofrihet i högtalarplaceringen).

Fördelen med "inom-elliptisk placering" är att man automatiskt får stor andel direktljud, d v s långt till de tidiga reflexerna, som ju dessutom blir svaga. Dessutom blir det lätt att dimensionera högtalarens tonkurva. Tillskyndarna anser att fördelarna (viss frihet i placeringen, hög andel direktljud) är större än nackdelarna (skrymmande högtalarplaceringar, låg verkningsgrad i basregistret kräver hög output från högtalaren). Ett starkt argument för att högtalare inte borde vara konstruerade för "inom-elliptisk placering" är att praktiskt taget alla högtalare som säljs i praktiken placeras "utom-elliptisk" eller "elliptisk"!

Få, om ens några, högtalare på marknaden är konstruerade för exakt "elliptisk placering". Detta är mycket märkligt, ty fördelarna är många medan nackdelarna är få. En högtalare som gjorts för att arbeta på rumsellipsen blir maximalt anpassningsbar till lyssningsrummet. Finjustering av placeringen ger stora utslag. Högtalaren kan placeras i alla rum. Ett rum med mjuka absorberande väggar kompenseras lätt genom att placera högtalaren närmare väggen.

Förvisso kan man hävda att en högtalare som konstruerats för elliptisk placering är placeringskänslig, då att det kräver lite arbete att placera den för bästa resultat, men placera högtalaren rätt behöver man ju bara göra en gång. Dessutom blir det svårt att kalla det en nackdel när det leder till bättre resultat. Jag ser det därför som en fördel att ha möjligheten att anpassa högtalaren till rummet maximalt.

I de allra flesta fall kan man för övrigt konstatera att lyssnare mer eller mindre omedvetet placerar sig på rumsellipsen om de har möjligheten, åtminstone i mindre rum. (I större rum på uppåt 100 m² eller mer är placeringen mindre viktig emedan de rumsellipsberöende fenomenen hamnar så långt ned i frekvens i sådana rum.)

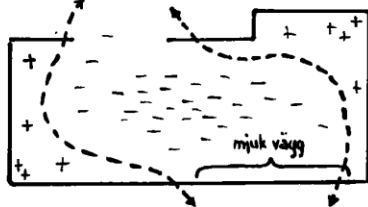
Nåväl, varför skriver man då en artikel om rumsellipsen om man redan i inledningen kostaterar att nästan alla högtalare är konstruerade för att arbeta i frifält, d v s inom-elliptiskt?

Ja, det kan ju finns flera orsaker. Dels är rumsellipsen ett begrepp som gör det enklare att förstå hur rummet kommer att påverka det ljudande resultatet som funktion av var lyssnare och högtalare är placerade i lyssningsrummet. Kunskap är bra! Dessutom går rimligt väl att placera en frifältsoptimerad högtalare på ellipsen, om man med tonkontroll sänker basnivån en smula. Detta förfarande gynnar goda inspelningar som kommer att klinga mycket bättre.

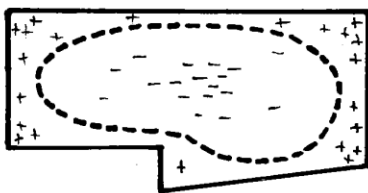
Förvrängning av rumsellipsen

Den perfekt symmetriska ellipsen finns bara i ett rum med styva och resonansfria väggar. I ett rum med mjuka väggar kommer ellipsen oundvikligen att deformeras. Detsamma gäller om man har ett rum med en öppning av betydande storlek till ett angränsande rum av betydande storlek.

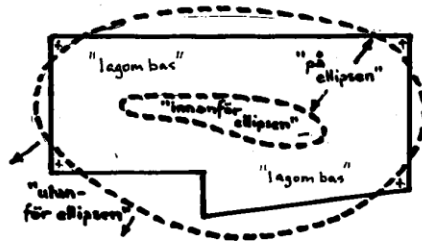
Förvrängningen kan se ut på följande sätt:



Som synes ger båda de beskriva ofullkomligheterna hos lyssningsrummet upphov till en expansion av rumsellipsen. Med kontrollerad påverkan av väggarnas absorption kan man dock påverka ellipsen på ett mycket intressant sätt. Ett rum med väldämpade väggar (akustikskivor) samt speltabsorbenter på väggarna ger en kraftig utökning av ellipsens yta. D v s man utökar det område man kan placera såväl högtalare som lyssnare. Ellipsens kontur blir alltså tjockare:



Ovanstående skiss visar utgångspunkten i form av ett helt akustiskt obehandlat rum



Här har vi adderat absorption i låg- och högfrequensregistret. Plötslig kan högtalare placeras mycket friare!

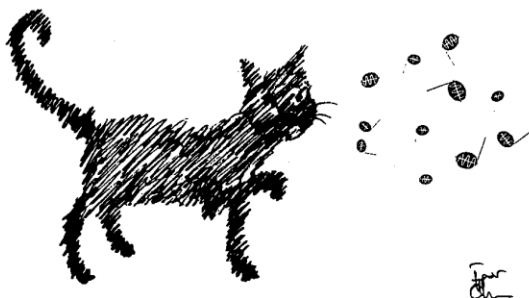
Man får alltså inte, som man skulle kunna tro, en absolut basdämpning i rummet då man adderar basfällor. Det man tar bort är de resonanser som ursprungligen fanns i rummet, som adderade bas utanför rumsellipsen, och tog bort bas innanför rumsellipsen. Man skulle kunna säga att om man absorberar allt ljud som når väggarna i lyssningsrummet (vilket inte är en rekommendation, bara ett hypotetiskt resonemang) så upphör rumsellipsen att vara definierbar! På samma sätt som den inte går att definiera under "riktiga" frifältsbetingelser, tex utomhus. Tonkurvan påverkas inte längre av olika placeringar. Förnämligt så långt, men vill öronen verkligen ha det så?

Nej det vill dom inte! Och om det kommer sista delen av denna artikel om rumsakustik att handla. Nämligen hur man idealiskt bör bygga upp sitt lyssningsrum med absorberande, diffust reflekterande samt kontrollerat styrt reflekterande väggar.

Det är faktiskt inte så komplicerat som det låter även om det fortfarande räknas till överkurs i Sverige att ta till "ombyggnader" för att få maximal glädje av sitt lyssningsrum. I andra länder, främst USA, är det dock ingenting märkvärdigt. Och varför skulle det behöva vara märkvärdigare än att folk bygger bastu eller kök istället för att bara låta alla rum vara "generella" boenderum. Jag har svårt att inse att det skulle vara någon avgörande skillnad.

Sista delen kommer antagligen i nummer 2 -96. På återhörandel!

ing. Öhman



—Jo, visst ser det för j-igt ut, men om konstnärer vore självkritiska så skulle vi inte få någon konst överhuvudtaget!