



Musikverein i Wien är känd för sin fina akustik och för sin orkester i världsklass, Wienerfilharmonikerna. Foto: Pressphoto

Bra akustik för musik

Visst är det underbart att sitta i en konsertsal där musiken omfamnar en. Man hör allt som orkestern gör. Ljudet är precis lagom starkt och efterklngen alldeles lagom lång. Kanske är det tack vare duktiga arkitekter och akustiker. Eller så bara blev det så. Tur, helt enkelt. Akustik är en förhållandevis ung vetenskap. Symfoni har träffat några av Sveriges mest erfarna och kunniga akustiker för att få reda på vad receptet är för den perfekta konsertsalen.

Johan Andersson och Alf Berntson tar emot på Artifon i centrala Göteborg. Alf har arbetat med akustik sedan början på 80-talet och är ett välkänt ansikte för många av Symfs musiker och sångare. Alf var med och arbetade med Göteborgsoperan när den byggdes för 30 år sedan och han har haft ett finger (minst) med i massor av konsertsalar och operahus runt om i Norden.

Johan Andersson är VD för Artifon som startade för drygt 20 år sedan. Han berättar att de just nu jobbar med ett nytt campus i Göteborg, Nya konst. Där, bakom Götaplatsen vid Näckrosparken ska flera konstnärliga institutioner inrymmas, bland annat Högskolan för Scen och Musik. Det är inte första gången de är inblandade i ett sådant projekt. De var

med från början av projektering av nya lokaler för Stockholms Konstnärliga Högskola.

Vad är det som avgör om akustiken blir bra eller dålig?

– Det finns vissa grundprinciper. Om det handlar om en sal för akustisk musik är det viktigaste volymen i förhållande till antal personer som sitter i salen, för att få tillräcklig efterklang. Är det för liten volym blir akustiken för torr eller ljudnivån för hög. Är volymen för stor så blir det för lång efterklang eller ljudet för svagt. Volymen är nummer ett, säger Alf Berntson.

Nummer två är de tidiga eller det vi kallar de första reflexerna. Hur de reflekterar mot publiken men också mot

musikerna. På en opera har man ytterligare ett problem. Där har man ju ett orkesterdike som ska balanseras, fortsätter han.

Johan Andersson förklarar att det är viktigt att balansera mellan ljudet i salen och hur musikerna hör varandra.

– Jag gjorde mitt examensjobb i Norrköping. Jag arbetade med att förbättra podieakustiken för Norrköpings Symfoniorkester i de Geerhallen. Vår nisch är att se det från musikerns sida. Blir det bra för musikerna på scenen och de hör varandra, brukar det bli bra ljud ut i salen också, säger han.

Alf Berntson menar att man måste ha både ett musikintresse och ha kunskap om musik för att få förtroende från musikerna.

– De måste inse att vi förstår vad de håller på med. Det är viktigt att veta hur deras verksamhet ser ut.

Alf är utbildad på Chalmers i Göteborg men har även studerat musik.

– Jag spelar piano och har tidigare sjungit mycket i kör.

Om ni skulle få bygga ett helt nytt konserthus och få helt fria händer, hur skulle det se ut?

– Det är inte så kul att jobba utan begränsningar. Att det finns en begränsad budget är själva utmaningen, säger Alf.

Vad är de största utmaningarna?

– Det är att få tillräcklig volym och takhöjd. Det kostar pengar att bygga, att värma upp och att ventileras. Och så tillräcklig ljudisolering så att man inte störs från andra lokaler, säger Johan.

Det är självklart viktigt att ljudet inte får bli för starkt.

Orkestersalen på Göteborgsoperan där både orkestern och operakören repeterar har haft akustiska problem. Den var



Mätningar med orkesterskärm i orkestersalen på Göteborgsoperan. Foto: Artifon

en kompromiss när den byggdes och den saknar tillräcklig volym för att ha bra naturlig akustik. För att kompensera för den otillräckliga rumsvolymen installerades ett elektroniskt efterklangssystem.

– Vi har nyligen arbetat med förbättringar av akustiken i salen. Under detta arbete framkom det att efterklangssystemet inte ger det som de flesta i orkestern önskar sig. Kören däremot använder den elektroniska efterklangsen, säger Alf.

Eftersom volymen inte räcker behöver man jobba med hjälpmedel för att skydda musikerna mot alltför höga ljudnivåer.

– Vi tog fram nya skärmar att använda framför bleckblåset. De är diffuserande, dämpande och man kan se igenom dem så att de inte skymmer sikten framåt. De sänker ljudstyrkan mellan sju och tio decibel. Det är ofta inte så himla många decibel man behöver sänka med för att komma ner till en ofarlig ljudnivå, säger Johan.

www.fiolaffaren.se

Fiolaffären
I STOCKHOLM AB

50% RABATT PÅ NOTER!!!

Alla noter för blåsinstrument
Pop, rock, jazz, film, musikal mm
för piano, sång och gitarr
Partitur både stora och små
Stort sortiment, fd Aulos

Tobakspinnargatan 4, 117 36 Stockholm
08 - 668 13 15 Öppettider se hemsidan

GOTLANDSMUSIKEN SÖKER:

KLARINETTIST
till
**Gotlands
Blåsarkvintett**

Provspelning 10–11/9

Läs mer på
gotlandsmusiken.se

**GOTLANDS
MUSIKEN**

Excellence In Performance

M
Flute Professional

www.pv9.net
Stig Hedbom
Certifierad Reparator och
Professionell Flöjtist.
Flöjtateljé med utställning
i Järfälla, 2 mil norr om
Stockholm.

**Reparationer och renoveringar,
även antika flöjter.**

Pv9 Flute Workshop Stockholm
Pionvägen 9, 17674 Järfälla
Tel 070-270 48 08
pv9.sweden@gmail.com



Alf Berntsson är en erfaren akustiker. Han har också ett smittande skratt.

Hur ska en konsertlokal se ut för att den ska fungera optimalt?

– Forskningen förordar skokartongsformen, den klassiska formen. Musikverein i Wien är ett klassiskt skolexempel på en bra konsertlokal. Sedan finns de här vineyard-lokalerna. Alltså de som är byggda som vinodlingar i terrasser. Bra exempel är Elbepilharmonie i Hamburg och Danska Radios sal i Köpenhamn, säger Alf.

Johan lägger till att fördelen är att alla i publiken kommer nära scenen och att man ser andra i publiken. Nackdelen är att det blir många platser bakom orkestern. De menar att arkitekturen, materialen och akustiken samverkar. Sen finns det begränsningar i hur stort man kan bygga.

– Blir det för stort blir ljudet för svagt. Man ska helst inte bygga för mer än 3 000 publikplatser. En ideal sal har kanske kring 1 700 platser och inte mindre än 1 200 om man ska ha en fullstor symfoniorkester att spela där, säger Alf.

Ska man bygga ett nytt konserthus är utrymmena runt omkring lika viktiga, menar de. Allt från små övningsrum till ensemblerum och repsalar.

– På Kungliga Operan har de några fruktansvärda utrymmen ner i källaren. Det är hemskt. Det är ju en orkester på väldigt hög nivå som faktiskt har det mycket sämre än en vanlig musikskola. Det finns numera en ISO-standard för musikskolor och rummen på Kungliga Operan når inte alls upp till den, menar de.

Vilka instrument är svårast att jobba med?

– Menar du musikerna, frågar Alf och skrattar.

Han tycker att det inte spelar så stor roll vilka instrument man jobbar med. Den stora skillnaden är vilken sorts musiker man jobbar med. Han tar ett exempel.

– Det är en stor skillnad att jobba med den lilla kyrkokören i Vårgårda och med en operakör. Det ställer helt olika krav. Den klang som kyrkokören vill ha skulle vara helt omöjlig för operakören att jobba i. Det skulle bli alldeles för starkt.

De har under åren gjort massor av mätningar för att veta vilka ljudnivåer musiker utsätts för, både när de spelar enskilt och i grupp. Ibland blir de rejält överraskade.

– Vi har gjort mätningar på medlemmar i operakören med mätmikrofon i örat på sångarna. Sopranerna kom upp i 120 decibel bara från den egna rösten. Det är nästan omöjligt att dämpa. Det är ett kort avstånd mellan mun och öra och det är svårt att göra någonting åt, säger Alf.

Hur går det till att göra ljudmätningar?

– När vi mäter en orkester så har vi en speciell utrustning som på ett antal representativa punkter mäter impulsvar för att kunna se hur alla reflexer klingar av. Vi har dessutom en utrustning som gör att vi kan se varifrån reflexerna kommer ifrån. Då använder vi en speciell mikrofon som har fyra kapslar och, lite förenklat, mäter i fyra olika riktningar. Då mäter



Johan Andersson pekar ut akustiskärmarna Artifon provat ut för och med Norrköpings Symfoniorkester.

man på olika positioner på scenen, i diket och i salongen. I en akustisk 3D-modell i datorn kan vi analysera och prova vad som händer om man exempelvis flyttar reflektorer. Det kan vara svårt att testa i verkligheten, säger Alf.

Det finns kanske en begränsning för tålamodet i en orkester vid ljudprov?

– Ja, ibland. Men vi jobbade med Norrköpings Symfoniorkester under en hel vecka. När vi kom till slutet av torsdagen

ville orkestern fortsätta dagen efter. Det var helt otroligt vad de var engagerade i detta. Vi hade 15 olika inställningar som vi testade och resulterade sedan i en fast installation som de fortfarande använder. Det är skärmar i trä och de behöver inte vara så tjocka. Det räcker men 10 till 12 mm, säger Johan.

Vad är de roligaste utmaningarna?

Ombyggnaden av Kungliga Operan känns jättekul att få jobba med. Men jag tycker mer och mer om att jobba med de små rummen så som övningsrum och kontrollrum. De är förhållandevis ganska outforskade, i varje fall vad gäller rumsakustisk forskning, säger de.

Alf och Johan menar att de som akustiker koncentrerar sig på ljudet men att en annan parameter är minst lika viktigt, nämligen synen. De genomförde ett arbete på Artisten, alltså hemvisten för Högskolan för Scen och Musik i Göteborg, där de kollade skillnaden med att spela tillsammans dels med ögonbindel, dels med att ta bort lyssnandet av det som händer runt omkring. De kom fram till att synen var förvånansvärt viktig för samspel och tajmning. Ytterligare en upptäckt gjordes under undersökningen, nämligen att känslan spelade in. Musikerna kunde känna rytmen, framför allt från kontrabasarna, genom vibrationer i golvet. – Det blir viktigt att ta med när man tittar på hur scengolvet ska utformas och dimensioneras. Allt samverkar, helt enkelt, säger de.

Jonas Nyberg

Faktaruta:

Akustik har funnits som vetenskap sedan förra sekelskiftet. Som teori har det funnits sedan 1800-talet. Den amerikanske fysikern Wallace Clement Sabine fick i slutet på 1800-talet i uppdrag att ta reda på varför akustiken inte fungerade i en föreläsningssal på Harvards universitet.

Sabine testade akustiken i rummet med hjälp av ett stoppur och antalet sittkuddar och formulerade en ekvation för efterklangstid. Han var den första att kvantifiera och mäta faktorer som bidrar till rumsakustiken och som ett resultat är enheten för ett material ljudabsorption - the sabine - uppkallad efter honom.

Wallace Clement Sabine utgick ifrån en matematisk formel för att hjälpa till att förutsäga efterklangstiden innan Boston Symphony Hall byggdes. Den idealiska tiden, 1,9 till 2,1 sekunder, uppnåddes framgångsrikt när konserthuset stod klart. Boston Symphony Hall är byggd för att efterlikna konserthuset Gewandhaus i Leipzig.

Bli inte rökt

Skydda ditt viktigaste instrument



Hörseln gör ingen comeback. Gör som Sveriges musiker- och artistelit. Skydda din hörsel med Bellman ER. Formgjutna hörselskydd med kompromisslös ljudkvalitet och oslagbar passform.

Tel 031 748 37 50
bellman.com/bellman-er

 Bellman & Symfon®
DESIGN FOR EARS

MUSIKALLIANSEN ANSTÄLLER ÅTTA MUSIKER

Ansökningsperiod: 13 maj - 1 juli

Läs mer om anställningen och hur du registrerar din ansökan på:
musikalliansen.se

