

955b

Musik och matematik - live

Mats Andersson är professor i matematik på Matematiska vetenskaper, Chalmers och Göteborgs universitet.

Samuel Bengmark är universitetslektor vid Matematiska vetenskaper, Chalmers och Göteborgs universitet.

Torbjörn Lundh är docent i matematik vid Matematiska vetenskaper, Chalmers och Göteborgs universitet.

Klas Richardsson är lärare i matematik och fysik vid Öckerö gymnasieskola

Tillsammans utgör de jazzkvartetten da Möbius Band i vilken Mats spelar piano, Samuel spelar bas, Torbjörn sjunger och spelar trombon och Klas spelar trummor.

Sammanfattning

I likhet med ett sommarprat program varvas diskussion av tre matematiska teman med musik, allt framfört av da Möbius Band. Våra valda teman är

1. Vårt tonförråd. Varför har vi de toner vi och vad finns det för naturliga alternativ?
2. Att utöva matematik och musik. Vad är det för personliga egenskaper som är till nytta när man håller på med matematik? Vari ligger tillfredställelsen och vad finns det för likheter och skillnader i att utöva musik jämfört matematik?
3. Evolutionär musik. Kan musikutveckling beskrivas i evolutionära termer? Kan man beskriva hur ny musik föds ur tidigare.

Vårt tonförråd

De tolv tonerna i vår västerländska skala av är på inget sätt gudagivet utan är något som utvecklats med åren. Egentligen finns en kontinuerlig skala av alla frekvenser inom det hörbara intervaller från kanske 20 till 20 000 Hertz. Oktavekvivalens är dock en företeelse som förekommer i alla kända tonala kulturer. Det visar sig att de mänskliga uppfattningsförmågan gör att man inte kan göra mindre intervalluppdelning än det vi idag kallas kvartstoner som man skulle få om man delade oktaven i 24 toner.

Inom västerländsk kulturmusik har vi länge haft en tolvtonig skala som dock ändrats genom åren. Matematiken har där spelat en stor roll för att få välfungerande tonförråd som gör att man kan röra sig fritt mellan tonarter utan att stämman behöva klaviaturinstrumentet. I detta anförande blandar vi praktik med teori, tex använder Samuel en synth för visar hur modern musik skulle låtit med gamla stämningar och vi visar tex hur aritmetikens fundamentalsats kommer in i de matematiska övervägandena. Vi avslutar med ett tänkbart argument till varför just en 12 tonig skala är naturlig.

Att utöva matematik och musik

Efter att ha varit på väg in i musiken valde Mats matematik i stället. Han har dock fortsatt som amatörmusiker vid sidan av livet som professionell matematiker. I detta anförande utgår från Mats erfarenheter och tankar kring likheter och skillnader mellan dessa båda aktiviteter. Vilka mänskliga egenskaper är viktiga eller rent av nödvändiga för att lyckas med matematik eller musik. Vilka likheter och skillnader finns det i den personliga tillfredställelsen i dessa båda aktiviteter.

Evolutionary Song Contest

Ett av Torbjörns forskningsfält handlar om matematiken bakom evolutionära processer. I detta diskuterar han hur man kan betrakta musikutveckling ur ett evolutionärt perspektiv. Kan man se hur vissa musikaliska egenskaper ärvs medan andra mindre gynnsamma dör ut. En idé om ett Evolutionary Song Contest lanseras. Vi får också demonstrerat en virtuell improvisatör utvecklad av en amerikansk forskare.

Litteratur

R. Jourdain: *Music, the Brain and Ecstasy*, William Morrow and Company, 1997.