

Kurs: **DG1013 Självständigt arbete 15 hp**

2019

Konstnärlig kandidatexamen i musik, 180 hp

Institutionen för komposition, dirigering och musikteori

Handledare: Kim Hedås

Mattias Hållsten

Rum och rundgång

Ett försök att kartlägga ljudande upplevelser

Skriftlig reflektion inom självständigt arbete
Till dokumentationen hör även följande inspelningar:
Alienated II (2019), *Walls of Amber* (2018)

Innehåll

1 Inledning	3
2 Rumsklang	4
2.1 Rumsklang som perceptuellt verktyg	4
2.2 Rumsklang som effekt	5
2.3 Rumsklang och elektronik	6
3 Instabilitet	8
3.1 Instabila miljöer	8
3.2 Instabil musik	9
3.3 Digital instabilitet	10
4 Tystnad	15
08:25	16
11:28	17
5 Reflektion	18
5.1 <i>Alienated II</i>	18
5.2 Rundgång	20
5.3 Surround	23
6 Slutsats	25
Referenser	28
Bilagor	29
<i>Walls of Amber</i> (2018)	29
<i>Alienated II</i> (2019)	29

1 Inledning

Under min tid på Kungliga Musikhögskolan har jag kommit att intressera mig för skillnaden mellan verkliga och virtuella ljud. De verkliga ljuden tenderar att upplevas som mer organiska, medan en av utmaningarna som kommer av att arbeta med virtuella ljud är att simulera något organiskt. Koncepten verkliga och virtuella ljud beskrivs i den här texten genom två dualiteter: akustiskt/elektroniskt och analogt/digitalt.

Den första dualiteten, akustiskt/elektroniskt, används för att diskutera vikten av rumslighet i verkliga ljud, då akustiska ljud av sin natur har en rumslighet medan elektroniska ljud inte har det. Detta är ett sätt att förklara skillnaden mellan en akustisk och en elektronisk ljudupplevelse, och i förlängningen skillnaden mellan en verklig och en virtuell ljudupplevelse.

Den andra dualiteten, analogt/digitalt, beskriver istället upplevelsen av instabilitet respektive stabilitet i ljud – analoga system, då inkluderat akustiska, upplevs vanligtvis som mer instabila än digitala system. Jag tror att denna skillnad mellan det analoga och det digitala är på grund av den organiska kvalitén hos analoga system, där de olika komponenterna – systemets olika noder – alla påverkar och låter sig påverkas, och skapar då vad som skulle kunna beskrivas som ett rundgångssystem. Detta rundgångssystem är i sin grund instabilt. I ett digitalt system agerar däremot de olika noderna i systemet självständigt, systemet är därför stabilt, och det organiska är något en användare får applicera själv.

Syftet med texten är inte att presentera tekniker för att få virtuella upplevelser att verka verkliga. Det är snarare en dokumentation av vad jag har upplevt när jag lyssnat på musik, och vad jag har tänkt på när jag tänkt på musik. Jag kommer att diskutera teorier om ekologisk perception,¹ och diskutera två av mina musikstycken: *Walls of Amber* (2018)² och *Alienated II* (2019)³.

¹En idé om hur vi, som organismer, upplever världen och vad den erbjuder oss.

²Mattias Hällsten, *Walls of Amber*, 2018.

³Mattias Hällsten, *Alienated II*, 2019.

2 Rumsklang

Casey O’Callaghan är professor i filosofi på Washington University i St. Louis, USA. Jag kom i kontakt med hans texter genom artikeln “Sounds”⁴ på Stanford Encyclopedia of Philosophy, där olika idéer om ljudontologi kartläggs. O’Callaghan beskriver i artikeln “Sounds and Events”⁵ vad han kallar för “The Event View”, där:

The sounds are the events in which a medium is disturbed or changed or set into motion in a wave-like way by the motions of bodies. Events such as collisions and vibrations of objects cause the sound events.⁶

Ljud är alltså en konsekvens av hur kroppar rör sig. O’Callaghan tar däremot inte upp var elektroniska ljud hamnar i allt det här, och kanske ännu viktigare – att de rörliga kroppar han beskriver, ljudkällor, existerar i rum. De rörliga kropparna, i rum, är vad som ger upphov till en akustisk ljudupplevelse, en verklig ljudupplevelse. Elektroniska ljud, däremot, existerar utan rörliga kroppar och utan rum, och ger därför upphov till en virtuell ljudupplevelse.

2.1 Rumsklang som perceptuellt verktyg

Alla akustiska ljudkällor existerar i ett akustiskt rum. En lyssnare upplever därför inte bara ljudet som ljudkällan genererar, utan även rummet som ljudkällan existerar i (och då förslagsvis rummet som ljudet existerar i). Hör vi exempelvis en cello hör vi inte bara ljudet av cellon, utan även dess rum. När cellon spelar i en konsertsal hör vi utöver cellon konsertsalen, och när cellon spelar i en katedral hör vi utöver cellon katedralen.

Den funktion som vår rumsliga upplevelse fyller är alltså att göra oss varse om var ljudkällan befinner sig. Förhållandet mellan mängden rumsklang och mängden “torrt” ljud gör dessutom lyssnaren varse om avståndet ljudkällan har ifrån lyssnaren: ett ljud

⁴Roberto Casati och Jerome Dokic, “Sounds”, i Edward N. Zalta (utg.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2014, Metaphysics Research Lab, Stanford University, 2014), <https://plato.stanford.edu/archives/fall2014/entries/sounds/>.

⁵Casey O’Callaghan, “Sound and Events”, i C. O’Callaghan M. Nudds (utg.), *Sounds and Perception: New Philosophical Essays* (OUP Oxford, 2009).

⁶O’Callaghan, “Sound and Events”, s. 36.

från en ljudkälla långt borta från lyssnaren innehåller vanligtvis “mer” rumsklang och ett ljud från en ljudkälla nära lyssnaren innehåller vanligtvis “mindre” rumsklang.

Vårt perceptuella system använder sig av rumsklangen för att lokalisera ljudkällan, både relativt till våra öron (avstånd, riktning) och relativt till världen omkring (olika/andra rum). Detta används i elektroakustisk komposition och mixning: för att skapa en känsla av avstånd kan mer rumsklang, reverb, användas, och för att skapa en känsla av sammanhang mellan ljud i en mix kan samma rumsklang användas för alla ljud, så att lyssnaren får upplevelsen av att alla ljud (och dess ljudkällor) befinner sig i samma rum.

2.2 Rumsklang som effekt

Sedan musik började skapas i studios, kombinerat med insikten av den ökade kostnaden och de logistiska problemen som tillkommer av att spela in i rumsklangsrika rum, har användandet av “syntetiska” rum varit mer eller mindre dominerande. En person som har jobbat i studio känner väl igen dessa klanger – alltifrån fjäderreverb-tanker på Fender-förstärkare till lyxiga Lexicon-reverb har alla oundvikligen varit och upplevts som artificiella. Detta har inte bara påverkat det generella “soundet” av musik, utan även förhållandet till rumsklang – tonsättare kan sedan dessa virtuella rum tillgängliggjordes experimentera med rum, och behöver inte begränsas av de rum som ljudkällorna faktiskt existerar i.

Vi kan alltså som tonsättare placera ljud i rum de inte “var ämnade för” – inte minst när det kommer till syntetiska ljud, som inte “var ämnade” för något rum till att börja med. Jag skulle hävda att detta medvetet experimentella användandet av rumsklang leder till den andra funktionen rumsklang kan fylla – nämligen när rumsklangen fungerar som en effekt.

Rumslupplevelsen är då inte längre verklig, utan virtuell, och de eventuella associationer lyssnaren har till ljudet är enbart ljudande. Om en lyssnare känner igen ett plåtreverb är det förmodligen ljudet lyssnaren tänker på, inte det visuella intrycket av en stor plåt. Hör en lyssnare ett Lexicon-reverb tänker lyssnaren nog bara på ljudet, inte

en rack-enhet. Jämför detta med ljudet av ett instrument inspelat i en kyrka, då ljudet av kyrkan inte bara bidrar till det ljudande intrycket, utan även ett föreställt visuellt intryck.

2.3 Rumsklang och elektronik

Akustiska ljud har som sagt en närmast inbyggd rumsklang – man kan nästan se det som metadata för vårt perceptuella system. Eftersom akustiska ljud måste existera någonstans, eftersom ljudkällan alltid är en resonerande kropp i ett rum, har alla akustiska ljud ett rum associerat till sig.

Detta till skillnad från elektroniska ljud, som inte behöver ett rum för att existera. Man skulle till och med kunna hävda att förhållandet ljudkälla och ljud, som ligger centralt i hur vi uppfattar akustiska ljud, inte existerar hos elektroniska ljud. Den ontologiska teori som O’Callaghan lägger fram, att ljud är en konsekvens av störningar i ett medium,⁷ tappar sin relevans då ingen rörelse (störning) skapar ljudet. När ljudet realiserar är det förstas ett högtalarmembran som är dess ljudkälla, men till skillnad från akustiskt ljud existerar ljudet innan dess – på magnetiskt band, en hårddisk, inuti en oscillator etc. Därav det onaturliga, det virtuella, i elektroniskt ljud. Vi förväntar oss alltså att ljud ska ha någon form av rumsklang – vanligtvis har realiserat elektroniskt ljud det eftersom det i de allra flesta fall spelas upp av högtalare i rum, men möjligheten finns alltid att höra det elektroniska ljudet i hörlurar (utan något rum).

Ett musikstycke som vänder uppochner på detta förhållande mellan verkligt/virtuellt är “I Am Sitting In A Room”⁸. I stycket spelar Alvin Lucier först in sin röst i ett rum, för att sedan spela upp inspelningen genom högtalare i samma rum och spela in resultatet. Detta upprepas, tills dess att rummets resonanser blir starkare än själva rösten och ljudet transformeras. Processen förklaras (“I am sitting in a room, different from the one you are in now...”) och lyssnaren får höra processen i en slags pedagogisk form. Till en början hör vi precis vad jag har beskrivit – en kropp (Alvin Luciers röstorgan) som gör ljud i

⁷O’Callaghan, “Sound and Events”.

⁸Alvin Lucier, *I Am Sitting In A Room*, 1970; från samlingsskivan “Source: Music of the Avant Garde” (Pogus Productions, 2008).

ett rum. Men allteftersom processen upprepas förvrängs ljudet, tills det runt den åttonde upprepningen inte låter som en röst längre – då är det plötsligt ett elektroniskt ljud vi hör, utan kropp. Det är närmast ironiskt, eftersom ljudet vi hör skulle kunna beskrivas som en rumsklang som saknar rum. Men övergången sker sömlöst, så en lyssnare som hör stycket från början till slut har kvar förnimmelsen av originalinspelningen även när rösten inte hörs längre. Det är så jag upplever det – när jag hör styckets 15 minuter från början till slut kan jag fortfarande höra Luciers röst i den tionde och sista upprepningen, men lyssnar jag bara på de sista två minuterna är upplevelsen av hans röst inte lika tydlig.

“I Am Sitting In A Room” lyckas alltså tydliggöra den skillnaden mellan akustiska och elektroniska ljud som jag beskriver. Stycket är också ett exempel på hur perception kan förändras när vi utsätts för upprepade ljud över tid – vi blir mer varse om detaljer och hör automatiskt ljudet från olika perspektiv vid varje upprepning, jämfört med om vi lyssnar på de sista två minuterna och inte hör samma detaljer.

3 Instabilitet

Teorin om ekologisk perception, som först presenterades av James J. Gibson, är en modell för att förklara hur vi upplever världen. En ekologisk teoretiker menar att vi, som organismer, upplever miljön omkring oss såsom miljön *erbjuder sig* att upplevas (Gibson myntade begreppet *affordances*). Vi upplever dessutom andra organismer som de erbjuder sig att upplevas, och de upplever oss som vi erbjuder oss att upplevas – det skapas ett rundgångsförhållande. Gibson skriver:

When [organisms] are touched they touch back, when struck they strike back; in short they *interact* with one another. Behaviour affords behaviour, and the whole subject matter of psychology and of the social sciences can be thought of as an elaboration of this basic fact.⁹

Vi ingår alltså i ett komplext system med flertalet noder, som alla påverkar varandra. De analoga ljudkällorna, som skapar de verkliga ljuden, ingår i organiska miljöer och ljuden de skapar upplevs därför som organiska. De digitala ljudkällorna, som skapar de virtuella ljuden, gör inte det.

3.1 Instabila miljöer

De “naturliga” miljöer som beskrivs ur ett ekologiskt perspektiv är alla av sin natur *instabila*. De olika organismer som ingår i ekosystemet anpassar sig till varandra.

Musikvetaren Eric Clarke, även han en förespråkare för den ekologiska teorin, skriver om “perceptual learning” som en förklaringsmodell för hur vår reaktionsförmåga förbättras över tid. Han menar att vi har kapacitet för en stor mängd sinnesintryck, och att vi över tid lär oss skilja på dem och avgöra vad som är viktig information.¹⁰ Vi (organismer) upplever världen och får ökad förmåga att skilja på dessa olika sinnesintryck, och hur vi

⁹James J. Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception* (Resources for ecological psychology; Taylot & Francis Group, LLC, 1986), s. 133.

¹⁰Eric Clarke, *Ways of Listening: An Ecological Approach to the Perception of Musical Meaning* (Oxford University Press, 2005), s. 22-23.

reagerar på dem – exempel på detta gavs tidigare med “I Am Sitting In A Room”¹¹, där upprepningen av materialet ökar vår perceptuella förmåga.

Eftersom alla organismer i ett ekosystem delar dessa egenskaper (de upplever, agerar, lär sig), borde ekosystemet inte då befinna sig i ett konstant instabilt tillstånd, som långsamt blir mer stabilt, givet att inga nya organismer tillsätts? Detta instabila tillstånd som sakta blir stabilt är vad som kännetecknar det verkliga, medan ett konstant stabilt tillstånd är vad som kännetecknar det virtuella – det beskriver här skillnaden mellan det analoga och det digitala. Det analoga består av flertalet noder som påverkar varandra och låter sig påverkas av varandra – ett rundgångssystem. Det digitala saknar detta.

3.2 Instabil musik

Traditionell västerländsk harmonik har sin grund i en dikotomi mellan dissonans och konsonans – något instabilt och något stabilt. Vad som uppfattas som dissonant eller konsonant är förstas kulturellt betingat och har förändrats genom historien,¹² men känslan av rörelse kontra stillhet som detta grundkoncept innebär är mer eller mindre densamma, nu som förr i tiden.

Ett dissonant ackord, exempelvis en dominant, upplevs instabil. Dominantens ters och septima förhåller sig till varandra med en tritonus, och i en fullständig kadens löser de upp sig till tonikans prim respektive ters. Det instabila blir, efter tid, stabilt. De olika noderna i systemet, miljön, anpassar sig till varandra, och uppnår ett stabilt tillstånd.

Övergången från instabilitet till stabilitet infinner sig också i de sociala musikaliska sammanhangen. Alla som någon gång har spelat musik med andra människor kan nog känna igen sig i en situation där de olika medlemmarna i en ensemble är ovana vid varandra – en violinist kanske inte hör när den spelar falskt, en jazzmusiker kanske inte slutar spela solo när sångaren börjar sjunga. Om de däremot fortsätter att spela med varandra, och var musiker börjar utforska hur de andra reagerar på dens handlingar, blir miljön sakta mer och mer stabil. Det skapas då en rundgång mellan musiker, där de olika

¹¹Lucier, *I Am Sitting In A Room*.

¹²James Tenney, *A History of Consonance and Dissonance* (Excelsior, 1988).

musikerna påverkar varandra och låter sig påverkas av varandra – “Behaviour affords behaviour”¹³.

Även förhållandet musiker-instrument är till en början en instabil miljö: om en musiker aldrig har rört vid en gitarr vet den inte vilka handlingar som leder till vilka ljud, och det ljudande resultatet är instabilt. Men om musikern fortsätter tillåtas utforska gitarren upptäcker den snart att de olika strängarna har lägre/högre tonhöjd, vad stämskruvarna gör, hur den kan slå an strängen osv. När musikern lär sig instrumentet, blir miljön *stabil*. Clarke ger exemplet ett barn som utforskar ljuden som kommer ur en xylofon,¹⁴ och alla som någon gång tagit upp ett instrument för första gången kan nog relatera till känslan av att sakta, omedvetet, börja kunna kontrollera det resulterade ljudet.

När miljön inkluderar en lyssnare blir den plötsligt instabil igen: musikern kanske blir rädd för att spela fel och förlorar därför förmodligen en del av sin tränade kontroll över instrumentet, men inte heller lyssnaren vet vad den ska förvänta sig och bidrar därmed till instabiliteten. Det är för mig uppenbart att detta är en av huvudorsakerna till att konsertsituationen blir så helig och ritualistisk, då lyssnaren alltid är något osäker på vad den ska få höra samtidigt som musikern alltid är något osäker på hur lyssnaren ska reagera. Lyssnaren, musikern och det ljudande resultatet utgör ett organiskt system, en miljö, ett rundgångsförhållande.

3.3 Digital instabilitet

När det kommer till instabilitet tar sig koncepten verkligt/virtuellt uttryck i förhållandet mellan analogt och digitalt ljud. Digitalt ljud är, till skillnad från analogt ljud, av sin natur betydligt mer stabilt. Istället för att behöva förhålla sig till stora kroppar eller analoga system, är systemen som digitala ljudkällor ingår i betydligt mindre och mer kontrollerade. Vill en `SuperCollider`¹⁵-användare höra en stabil ton från sina datorhögtalare räcker det att skriva `{SinOsc.ar()}.play`, men vill en musiker som använder ett

¹³Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception*.

¹⁴Clarke, *Ways of Listening: An Ecological Approach to the Perception of Musical Meaning*, s. 23.

¹⁵*SuperCollider is a platform for audio synthesis and algorithmic composition, used by musicians, artists, and researchers working with sound*; se <https://supercollider.github.io>

analogt system (en modularitysynt, en rundgångskopplad mixer) göra samma sak kommer tonen till en början vara stabil, men till slut glida och förlora sin tonhöjd. Att spela en helt stabil ton med en fiol, gitarr eller trombon är närmast omöjligt: fysiska egenskaper som luftfuktighet, värme, stämskruvar som ger efter för strängtryck, etc. kommer alltid att påverka en resonerande kropp – där finns dessutom den sociala instabiliteten i förhållandet musiker-musiker och musiker-lyssnare som jag beskrev tidigare. En dator behöver inte anpassa sig till dessa fysiska begränsningar.

För det första tror jag att det här är varför det är så attraktivt för många att använda sig av äldre analoga instrument, istället för digitala VST-instrument. Den inneboende instabiliteten, att ett analogt instrument aldrig kan vara helt och hållet stämt, skapar en upplevelse av ett organiskt system och ljudet känns verkligt, förkroppsligat. Jag har hört många som beskriver det som att instrumentet *lever*. Detta går förstås att efterlikna även i digitala system – i mitt huvudsakliga verktyg **SuperCollider** räcker det att multiplicera en tongenerators frekvens med en slumpgenerator (se figur 1).

```
1 {
2     var freqMod, freq, sig;
3
4     freqMod = LFNoise1.kr(2).range(0.98, 1.02);
5     freq = 200 * freqMod;
6     sig = SinOsc.ar(freq) * Line.kr(0, 0.5, 0.4);
7     sig
8 }.play;
```

Figur 1: Instabil frekvens

Problemet med exemplet ovan är att förhållandet mellan de olika komponenterna (tongeneratoren på rad 5 och slumpgeneratoren på rad 3) endast går åt ett håll – det är enbart slumpgeneratoren som påverkar tongeneratoren och tongeneratoren som låter sig påverkas av slumpgeneratoren. De bildar inget organiskt system, och därför låter det inte verkligt. Ett sätt att förbättra detta vore att lägga till en rundgångskoppling, där resultatet av slumpgeneratorns modulation av tongeneratorns frekvens i sin tur påverkar slumpgeneratorns frekvens (se figur 2).

```

1 {
2     var local, freqMod, freq, sig;
3
4     local = DelayC.ar(LocalIn.ar(1), 0.5, 0.4);
5     freqMod = LFNoise1.ar(200 * local.range(0.5, 1.5)).range
6         (0.98, 1.02);
7     freq = 200 * freqMod;
8     sig = SinOsc.ar(freq, local) * Line.kr(0, 0.5, 0.4);
9     LocalOut.ar(sig);
10 } .play;

```

Figur 2: Instabil frekves med rundgång

I stycket *Walls of Amber*¹⁶ har jag arbetat med att uppnå en organisk instabilitet i syntesen. Stycket är genererat nästan uteslutande i **SuperCollider**, och syntesen använder en ganska traditionell fasmodulationsteknik. En sinustons fas moduleras av två källor: ett bandfilterat vitt brus och en rundgångsloop, där sinustonen själv är med (se figur 3; på rad 12 börjar rundgången och på rad 15 slutar rundgången).

Med hjälp av bruset som modulationskälla blir ljudet instabilt: frekvensen på bandfiltreringen följer frekvensen på sinustonen så de spelar stämt med varandra, men att modulera en sinustons fas med brus närmar sig en slags oklarhet, det ljudande resultatet känns inte riktigt stabilt. När rundgång sedan läggs till blir ljudet än mer instabilt, och dessa två instabiliteter styrs med hjälp av argumenten `noiseAm` och `feedback`. Detta system börjar närmar sig ett mer organiskt system, där varje nod i systemet både påverkar och låter sig påverkas – därmed instabiliteten, därmed ett ljud som närmar sig att låta verkligt.

Utöver fasmodulation har jag arbetat med rotation i **Ambisonics**¹⁷. Varje ton går igenom en **Ambisonics-encoder**¹⁸ i tredje ordningens **ambisonics** (i *Walls of Amber* använder jag mig av **SuperCollider**-klassen **PanAmbi30**¹⁹) där jag i min **SuperCollider**-kod har

¹⁶Hållsten, *Walls of Amber*.

¹⁷*Ambisonics is a full-sphere surround sound format: in addition to the horizontal plane, it covers sound sources above and below the listener*: se <https://en.wikipedia.org/wiki/Ambisonics>

¹⁸En process där ett ljud omvandlas till **Ambisonics B-format**; se https://en.wikipedia.org/wiki/Ambisonic_data_exchange_formats

¹⁹Från IEM's bibliotek av **SuperCollider**-klasser; se <https://github.com/supercollider-quarks/AmbIEM>

```

1 SynthDef(\sineTone, {
2   |
3   freq = 440, gate = 1, atk = 0, rel = 0,
4   vibrato = 0, noiseAm = 0, feedback = 0, amp = 1,
5   jitter = 0, rotationSpeed = 0, elev = 0, pos = 0
6   |
7   var env, sig, noise, local, ambi;
8
9   env = EnvGen.kr(Env([0,1,0],[atk,rel],[-4,-6],1),gate,
10    doneAction:2);
11   noise = WhiteNoise.ar(noiseAm);
12   noise = BBandPass.ar(noise,freq,1/20);
13   local = LocalIn.ar(1) * feedback;
14   local = BLowPass.ar(local, freq * 2);
15   sig = SinOsc.ar(freq * SinOsc.kr(ExpRand(1.0,8.0),0,vibrato
16    ,1),noise + local,env*0.2) * amp;
17   LocalOut.ar(sig);
18
19   ambi = PanAmbi30.ar(
20     in: sig,
21     azi: (Phaser.ar(rotationSpeed,0,2pi,pos-pi) +
22      LFNoise1.kr(4,jitter)).wrap(-pi,pi),
23     elev: elev
24   );
25   Out.ar(0, ambi);
26 } ).add;

```

Figur 3: Syntesen i Walls of Amber

kontroll över X- och Y-position med argumenten `pos` respektive `elev` (rad 5 i figur 3). Med argumentet `rotationSpeed` kan jag styra hur snabbt en rotation sker på X-axeln (ett positivt värde för medsols rotation, ett negativt värde för motsols rotation) och med argumentet `jitter` kan jag styra en slumpgenerators påverkan på ljudets position på X-axeln (rad 19). Denna kontroll respektive brist på kontroll av ljudets position i ett rum bidrar även det till en mer verklig upplevelse – ljudet dyker upp på olika positioner i rummet och är instabila i sin position – som nu innefattar en *rumslig* instabilitet utöver en *klanglig* instabilitet.

Med den klangliga instabiliteten från brus och rundgång i fasmodulationen och den rumsliga instabiliteten i ambisonics-rotationen kan resultatet upplevas som mer verkligt – *Walls of Amber* är alltså ett exempel på hur digital instabilitet kan uppnås.

4 Tystnad

Sedan min fascination för ljudupplevelser började har jag drömt om möjligheten att uppleva ett ekofritt rum.²⁰ Eftersom alla mina ljudupplevelser, förutom de med hörlurar, innehåller någon form av rumsklang har idén om ett ekofritt rum kommit att innehålla enorma förväntningar, som om jag ska få livets alla svar där inne. Som jag nämnde tidigare använder vi upplevelsen av rumsklang för att avgöra var vi befinner oss – om vi t.ex. tittar på en film och dubbningsen låter som det kommer från ett annat rum än filmen utspelar sig i hör vi det direkt. Men hur låter då ljud i ett ekofritt rum?

En del av mitt självständiga arbete på KMH ägde rum i ett ekofritt rum.²¹ Till en början spenderade jag 25 minuter själv i rummet, och försökte att undvika så mycket intryck som möjligt – jag försökte vara så tyst som möjligt. Allteftersom jag var inuti rummet spelade jag in röstmemon på min mobiltelefon, för att å ena sidan fånga mina tankar när jag var i det ekofria rummet, å andra sidan fånga ljudet av hur min röst lät i det ekofria rummet. Jag hade också självklart tänkt en del på historien som John Cage berättar om att spendera tid i ett ekofritt rum för att sedan höra sitt eget nervsystem och blodomlopp:

[...] in that silent room I heard two sounds: one high and one low. Afterward I asked the engineer in charge why, if the room was so silent, I had heard two sounds. He said, “Describe them.” I did. He said, “The high one was your nervous system in operation. The low one was your blood in circulation.”²²

Dessvärre har denna historien blivit kritiserad – det går knappast att höra varken sitt eget blodomlopp eller nervsystem²³ – så även om jag önskade att få höra mitt eget blodomlopp och nervsystem hände det aldrig. Istället lyssnade jag till de få ljuden omkring och min egen röst när jag spelade in röstmemon.

²⁰Uttrycket “ekofritt rum” kommer i texten likställas med “anekoisk kammare”.

²¹Arbetet ägde rum i det Ekofria Rummet i Marcus Wallenberg Laboratoriet för Ljud- och Vibrationsforskning, förmiddagen 11/3 – 2019 på Kungliga Tekniska Högskolan

²²John Cage och David Tudor, *Indeterminacy 1*, 1959; återutgiven 1992 av Smithsonian/Folkways.

²³Kirk McElhearn, *John Cage and the Anechoic Chamber*, 2016, <https://www.kirkville.com/john-cage-and-the-anechoic-chamber/>, hämtad 22 april 2019.

Nedan följer utdrag ur dessa röstmemon under den första stunden i rummet:

08:25

Femton minuter in i första passet. Jag provar att gå runt lite för att, ah, se lite hur det ser ut och höra hur det låter på olika ställen i rummet och märker att gallret som jag går på, ja, det är ju absorberer på alla väggar, även golvet, så att för de ska hamna, för att jag inte ska behöva gå på dem så finns det galler här, som jag går på. Och jag märker nu att gallret låter en hel del. Det är väl förstås kontrasten mellan att ingenting annat låter så låter gallret väldigt mycket, men. Gallret låter i vart fall, en hel del. Och jag vet inte, det känns lite som att jag upplever det som ... tanken jag får i huvudet nu i alla fall är att på grund av bristen på rumsklang så letar min ... min kognition letar efter ... eller kognition kanske det inte är. Ah, i vart fall. Mina, min perception letar någonstans efter en rumsklang. När jag klappar händerna, [klapp], så hör jag hur gallret resonerar. Det kanske inte hörs här [klapp]. Gallret hörs i vart fall, likt en rumsklang. Så då är frågan om jag, kommer kunna sitta här och egentligen ... undvika upplevelsen av ett rum. [...]

Miljön vi som organismer utforskar *erbjuder sig* att upplevas på olika sätt – miljön har ett antal *affordances*.²⁴ Detta talar även för idén att vi som organismer *förväntar oss* att uppleva vissa saker. För att ta musikaliska exempel som tidigare, förväntar vi oss ljudet av en fiol när en soloviolinist står på scen – likaså, om vi är sena till konserten, förväntar vi oss att se en fiol när vi går in i konsertsalen om violinisten har börjat spela redan och vi hör den utanför dörren.

Vi får ett intryck genom ett sinne, och bygger upp förväntan för ett annat. Så, om jag sitter i det ekofria rummet på KTH och *ser* väggarna, borde jag inte förvänta mig en rumsklang? Bristen på rumsklang, när jag faktiskt ser väggar, är så onaturlig att min perception vid ögonblicket av anteckningen ovan desperat hängde fast vid det närmaste den kunde uppfatta som rumsklang, nämligen ljudet av gallret som resonerar med min röst. Eftersom jag satt i ett rum med fyra väggar, golv och tak, förväntade jag mig en verklig upplevelse, och i en verklig upplevelse ingår rumsklang. Det jag istället fick var

²⁴Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception*.

något virtuellt, alltså utan rumsklang, som min perception formade om till något verklig genom att lyssna till gallret som en rumsklang. Enligt ekologisk teori skulle man kunna säga att gallret erbjöd sig att upplevas som en rumsklang.

11:28

[...] Det blir så ... allt ... det är väldigt påträngande. Jag vet inte vad det beror på, det kanske är upplevelsen av att ... nej men om vi hör ljud i ett rum som inte är en anekoisk kammare så får ju ljuden existera någonstans, i rummet, liksom. Medans, i det här fallet så får de inte plats någonstans. Det är klart att de får plats i luften, men de får inte plats i vår ljudupplevelse, så att säga. Det blir väldigt på- ... det blir mycket påträngande. Bara ljudet av min egen röst såhär, jag känner att jag blir helt galen. Ja. Jag kanske ska prova att lyssna med hörlurar och bara se hur det funkar.

Utöver att vi använder oss av upplevelsen av rumsklang för att lokalisera ljudkällor använder vi oss av upplevelsen av rumsklang för att få en uppfattning av hur stort rummet som ljudkällorna befinner sig i är. Hör vi ett akustiskt ljud kommer det från en ljudkälla som förmodligen tar en viss plats i det rummet vi hör att ljudkällan befinner sig i. Det är därför inte speciellt kontroversiellt att påstå att ljuden vi upplever förväntas få plats i ett rum – en verklig ljudupplevelse kommer som sagt från resonerande kroppar, och dessa kroppar måste få plats någonstans. En av orsakerna till att tonsättare under mixningsfasen panorerar (flyttar) på ljud kanske är att få plats med fler ljud, och hur mycket ljud som får plats beror på storleken av rummet, vilket indikeras av mängden rumsklang.

Alltså var upplevelsen jag hade i det anekoiska rummet högst onaturlig. De få ljud jag hörde (elsurr, gallret som skakade) *fick inte plats* någonstans. Hade rummet haft egenskapen av en rumsklang, hade min auditiva perception förstått storleken på rummet och förstått att ljuden, och dess ljudkällor, faktiskt *får plats*. Jag har länge trott att vårt perceptuella system förväntar sig att höra en rumsklang, och att en ljudupplevelse utan rumsklang är en överklig ljudupplevelse. Min vistelse i det Ekofria Rummet bekräftade detta.

5 Reflektion

5.1 *Alienated II*

*Alienated II*²⁵ är det tillhörande stycket till den här texten, och alltså den konstnärliga delen av mitt självständiga arbete. Stycket har en relativt lång form med minimala gester och en durata på 22 minuter och 30 sekunder. I stort sett all ljudalstring har utgått från physical modeling-syntes²⁶.

Till skillnad från traditionell subtraktiv syntes, där en övertonsrik klang genereras och sedan filtreras, ämnar physical modeling simulera ett instruments fysiska egenskaper. Ett av de enklaste exemplen på detta är *karplus-strong*-syntes, där en impuls spelas i en rundgångs-loop med ett antal millisekunders fördröjning, där den filtreras. I praktiken är det en rekursiv funktion, där ljudet blir mer och mer övertonsfattigt varje gång funktionen upprepas, tills det till slut slutar låta, likt en sträng som slås an.²⁷ I mer komplicerade system simuleras dessutom hur strängen slås an, hur strängen är konstruerad och vad resonanslådan har för egenskaper.

Jag har i *Alienated II* använt mig av “Digital waveguide synthesis”²⁸, vilket är just ett sådant mer komplicerat physical modeling-system. Stycket är, liksom *Walls of Amber*²⁹, i stort sett helt genererat i SuperCollider. I SuperCollider har jag använt mig av en implementering av “Digital waveguide synthesis” med klassen DWGBowed³⁰. Klassen tar, förutom de vanliga argumenten `freq`, `gate` och `amp`, argumenten `velb` (bow velocity), `force` (bow normal force), `pos` (bow position), `release` (release time), `c1` (inverse of DC decay time), `c3` (high frequency loss factor) och `fB` (inharmonic factor) (se figur 4).

²⁵Hällsten, *Alienated II*.

²⁶*Physical modelling synthesis refers to sound synthesis methods in which the waveform of the sound to be generated is computed using a mathematical model, a set of equations and algorithms to simulate a physical source of sound, usually a musical instrument*; se https://en.wikipedia.org/wiki/Physical_modelling_synthesis

²⁷Julius O. Smith, *Physical Audio Signal Processing* (2010), <http://ccrma.stanford.edu/~jos/pasp/>, hämtad 3 april 2019.

²⁸*Digital waveguide synthesis is the synthesis of audio using a digital waveguide [...] digital waveguides constitute a major part of most modern physical modeling synthesizers*, en utbyggnad av Karplus-strong-algoritmen; se https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_waveguide_synthesis.

²⁹Hällsten, *Walls of Amber*.

³⁰*Digital wave guide physical model of a bowed instrument*; se <http://doc.sccode.org/Classes/DWGBowed.html>

Slutligen har jag implementerat en möjlighet till rundgång där rundgången modularar den fysiska modellens frekvens (rundgången börjar på rad 11 och slutar på rad 28).

```
1 SynthDef(\bowed, {
2   |
3   out = 0, freq = 440, amp = 0.5, force = 1,
4   gate = 1, pos = 0.07, c1 = 0.25, c3 = 31, pan = 0,
5   feedback = 0, release = 3
6   |
7   var pitchEnv = EnvGen.kr(Env([1.0, 0.99], [4], releaseNode: 0),
8     gate);
9   var env = EnvGen.kr(Env.asr(2, 1, 5), gate);
10  var vib = Gendy1.kr(1, 1, 1, 1, 0.1, 4, mul: 0.007, add: 1);
11  var sig, local;
12  local = LocalIn.ar(1) * feedback + 1;
13  sig = DWGBowedTor.ar(
14    freq: freq * pitchEnv * local,
15    velb: amp,
16    force: force,
17    gate: gate,
18    pos: pos,
19    release: release,
20    c1: c1,
21    c3: c3,
22    fB: 1
23  );
24  sig = DWGSoundBoard.ar(sig);
25  sig = BLowPass.ar(sig, (freq * 8).clip(0, 20000), 0.8);
26  sig = Mix([sig, SinOsc.ar(freq / 2, 0.0, 0.2)]);
27  sig = LinXFade2.ar(DiodeRingMod.ar(sig, Saw.ar(freq / 2)),
28    sig, (-0.3), env);
29  sig = Mix([sig, AllpassC.ar(sig, 0.7, 0.7, 0.5, 0.6)]);
30  LocalOut.ar(sig);
31  sig = sig * LFNoise1.kr(0.4).range(0.4, 1.0) * env * 0.07;
32  Out.ar(out, sig);
33 }
```

Figur 4: Alienated II

Jag har i stort sett bara experimenterat för att hitta inställningar som låter bra, och inte tänkt så mycket på hur argumenten ämnar påverka den fysiska modellens fysiska egenskaper. Signalen som DWGBowed genererar går sedan genom DWGSoundboard (en modell av en instrumentkropp, rad 23) och ett lågpasfilter (rad 24) för att sedan mixas med en sinuston stämd en oktav under DWGBowed (rad 25). Signalen blandas sedan med en ring-

modulerad version av sig själv och en sågtandsvåg (rad 26), och till slut med en delayline (rad 27). Det slutgiltiga resultatet är alltså en slags hybrid mellan physical modeling och traditionell subtraktiv syntes.

Physical modeling ger upplevelsen av en resonerande kropp – ett rum – samtidigt som mer traditionell syntes syntes ger upplevelsen av brist på rum. Physical modeling skapar en instabilitet som anspelar på det analoga – traditionell syntes skapar stabilitet som anspelar på det digitala. All syntes från *SuperCollider* i *Alienated II* är en blandning av de dualiteter jag har beskrivit i den här texten – ljuden är dels verkliga, dels virtuella.

Jag har i arbetet med “Alienated II” använt mig av olika typer av algoritmiska processer för att generera det musikaliska materialet. I de allra flesta fall har tonmaterialet bestämts av en slumpgenerator som väljer mellan ett antal olika frekvenser, och de andra parametererna har bestämts av både slumpgeneratorer och gradvisa förändringar. Dessa processer har sedan spelats in och arrangerats i efterhand.

Detta har visat sig vara ett effektivt sätt att arbeta: att först bestämma ett antal möjliga resultat för att sedan lyssna på dem och klipp-och-klistra. Jag har då ett förhållningssätt till materialet som något inspelat, som jag inte kan ändra på i efterhand (utöver vanlig audio-editing förstås) – detta till skillnad från när det är jag själv som spelar på ett instrument, jag själv som skriver in midi-data eller jag själv som skriver en `Pbind`³¹ i *SuperCollider*. I den ekologiska teorins terminologi erbjuder sig ljuden att både upplevas och interageras med annorlunda när de är inspelade och jag organiserar dem, jämfört med när de genereras i realtid. När ljuden är inspelade och jag organiserar dem är jag inte längre bara tonsättare, utan även lyssnare. Det rundgångsförhållande som utgörs av mig själv och mitt musikaliska material har förändrats.

5.2 Rundgång

Min inställning till rundgång har gått från ett allmänt intresse till ett närmast ideologiskt ställningstagande – istället för att se rundgång som ett ibland förekommande fenomen ser

³¹En klass i *SuperCollider* för att generera “patterns”; se <http://doc.sccode.org/Classes/Pbind.html>

jag nu rundgång som en av de minsta betåndsdelarna för hur verkligheten är uppbyggt och hur den upplevs. Som Gibson skrev, “Behaviour affords behaviour, and the whole subject matter of psychology and of the social sciences can be thought of as an elaboration of this basic fact.”³². När människor interagerar med varandra uppstår en rundgång mellan dem, när träd växer uppstår det rundgång mellan dem och miljön omkring, och kanske framförallt uppstår det rundgång när vi lyssnar på eller spelar musik – när jag skriver musik uppstår rundgångsförhållandet mellan mig som tonsättare och de ljud jag organiserar.

Denna fascination av rundgång och övertygelse att rundgång är en grundpelare i vad som upplevs som verkligt har hos mig lett till en praktik av att försöka skapa ljud som beter sig som om de har verkliga ljudkällor. Det kanske mest banala exemplet på detta är algoritmisk komposition där jag försöker skapa system för hur de olika delarna i det genererade tonmaterialet ska förhålla sig till varandra. Ett exempel som är något mer “low-level” skulle vara när jag implementerar rundgång i syntesen som används, där själva ljudet i sig och den då plötsligt föreställda ljudkällan beter sig som något verkligt – när jag skapar och hör rundgångssystem i syntes med min dator känns det inte längre som att det bara är ljud som kommer ut ur högtalarna, utan istället inbillar jag mig att det faktiskt *finns* saker i datorn som rör sig och förhåller sig till varandra. Detta upplevde jag som sagt i arbetet med “Alienated II” och egentligen alla gånger jag har arbetat med algoritmisk komposition, men jag har även upplevt det när jag har spelat “no-input-mixer”³³. Det känns då som att jag inte längre spelar rundgång, utan spelar *med* rundgång – mixern blir plötsligt min medmusiker, snarare än mitt instrument. Rundgången beter sig, liksom det algoritmiskt genererade materialet, organiskt.

Nedan följer några exempel på hur rundgång kan användas för att beskriva några musikaliska fenomen:

Ljudkällor påverkar sin omgivning och påverkas av sin omgivning. Ett slag med en

³²Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception*, s. 133.

³³En teknik där användaren kopplar utgången från en mixer till ingången på samma mixer, och manipulerar den resulterande rundgången.

klubba påverkar trumman (trumman ger ifrån sig ljud) samtidigt som klubban påverkas (den studsar tillbaka).

Ljud påverkar sin omgivning och låter sig påverkas av sin omgivning – flertalet reflektioner i rummet skulle enkelt kunna beskrivas som en rundgång mellan rummets väggar.

Musikalisk form kan ses som ett rundgångsförhållande. Mitt stora intresse för klassisk amerikansk minimalism kommer nog härifrån – något, ett ljud, upprepas så många gånger att det rent psykologiskt upplevs som något annat, samtidigt som ljudet förstås förändras även utanför våra huvuden. Ett tydligt exempel på detta är Steve Reich's "Come Out"³⁴, där samma fras ("Come out to show them") upprepas med lite fördröjning på den vänstra kanalen, och efter flertalet repetitioner blir fördröjningen längre och längre. Enbart upprepningen gör att lyssnaren hör ljudet annordlunda varje gång – lyssnaren blir varse om olika delar av ljudet och börjar uppfatta materialet som betydligt mer rytmiskt, och det upplevda ljudet genomgår en psykologisk transformation. Att ljudet fördröjs på vänstra kanalen gör också att det transformeras – det sker en akustisk transformation. I Clarke's språk sker "perceptual learning"³⁵, och Reich beskriver själv något liknande i artikeln "Music as a Gradual Process"³⁶:

I am interested in perceptible processes. I want to be able to hear the process happening throughout the sounding music.³⁷

Det är dock inte enbart minimalistisk form som kan beskrivas som ett rundgångsförhållande. Som jag nämnde tidigare går traditionell västerländsk harmonik att beskrivas som ett instabilt tillstånd som blir stabilt, där de olika tonerna förhåller sig till varandra (ett rundgångsförhållande), och i förlängningen är ju traditionell västerländsk form, något krasst beskrivet, en enda lång kadens.

Lyssnande är, som jag precis beskrev, något som utvecklas över tid. Blir vi utsatta för

³⁴Steve Reich, *Come Out*, 1966; från samlingskivan "Early Works" (Nonesuch Records, 2005).

³⁵Clarke, *Ways of Listening: An Ecological Approach to the Perception of Musical Meaning*.

³⁶Steve Reich, *Writings on Music, 1965-2000* (Oxford University Press, 2002), s. 34.

³⁷Reich, *Writings on Music, 1965-2000*, s. 34.

ett ljud börjar vi lära oss tolka det.³⁸ Även i komponerande blir detta förhållande tydligt – som jag nämnde tidigare använde jag i arbetet med “Alienated II”³⁹ en kompositionsteknik där jag genererade material som jag sedan fokuserat lyssnade på, och arrangerade i efterhand. Jag gick fram och tillbaka mellan rollen som lyssnare och rollen som tonsättare: som lyssnare blev jag exponerad för olika ljud som jag lärde mig tolka och reagera på, som tonsättare genererade och bearbetade jag ljuden – än en gång skedde perceptual learning.

Musiker som spelar med varandra ingår, som jag har beskrivit tidigare i texten, i ett rundgångförhållande mellan varandra. En musiker spelar, en annan reagerar, den första reagerar på den andras reaktion.

5.3 Surround

I stora högtalarsystem som Klangkupolen⁴⁰ på KMH blir möjligheterna till rumsligt utforskande exponentiellt större. Det är självklart att detta har att göra med antalet högtalare – under realiseringen av mitt stycke *Alienated II* använde jag mig av de extra 16 högtalarna i ring på golvet i Lilla Salen, för sammanlagt 45 högtalare i Klangkupolen vilket gjorde enorm skillnad för det ljudande resultatet. Men jag tror att det faktum att musiken spelas upp i ett dedikerat rum för flera människor också bidrar till att det blir en rumslig och verklig upplevelse.

Det rumsliga utforskandet som dessa system möjliggör kan, grovt förenklat, leda till en av två saker: en upplevelse som ämnar återspegla och simulera verkligheten, eller en upplevelse som ämnar skapa något icke-verkligt, något virtuellt. Men om vi tänker på det första målet, en verklig upplevelse, har vi automatiskt vid stora högtalarsystem redan nått dit – musiken spelas upp i ett rum, med andra människor. Det är lite detta som Rasmus Fleischer anspelar på i *Det postdigitala manifestet*⁴¹ – det är musik som spelas

³⁸Clarke, *Ways of Listening: An Ecological Approach to the Perception of Musical Meaning*.

³⁹Hällsten, *Alienated II*.

⁴⁰Lilla Salens högtalarsystem, med 29 högtalare i en kupol omkring lyssnarna samt 4 subbasar.

⁴¹Rasmus Fleischer, *Det postdigitala manifestet: Hur musik äger rum* (Ink Bokförlag, 2009).

från digitala medier men på analogt vis, i ett rum med andra människor. Jag skulle kunna hävda att vi befinner oss i en tid där virtuella upplevelser blir verkliga på grund av hur de upplevs – eftersom elektroniska ljud spelas upp i ett rum, t.ex. Lilla Salen, är de automatiskt rumsliga. Det går inte att undvika rumsklang i konsertsalar, för att inte nämna att andra människor (andra kroppar) finns med som fyller upp rummet – det blir alltså en rumslig, en verklig, en organisk, upplevelse. Detta i kontrast till upplevelsen jag hade i det Ekofria Rummet på KTH, som kändes något obehaglig – när jag lyssnade på min egen musik där kändes den tom och kall, utan rum och utan kropp. Nästan som jag närmade mig en enbart virtuell upplevelse.

6 Slutsats

Med elektronisk musik och högtalarsystem med flertalet högtalare kan vi som tonsättare utforska vad som är verkligt och virtuellt, och leka med den skillnaden. De musikaliska exempel jag har gett har varit elektronisk musik där ljuden beter sig som akustiska ljud, men det är självklart inte alltid eftersträvansvärt – Ryoji Ikeda's skiva och audiovisuella verk "Test Pattern"⁴² är ett exempel på en helt digital och virtuell estetik, som inte alls beter sig organiskt eller verkligt.

Jag har i den här texten helt enkelt försökt kartlägga de ljudande upplevelser jag har haft, och hur dessa förhåller sig till mina tankar om vad som är verkligt och vad som är virtuellt, vad som är akustiskt och vad som är elektroniskt, vad som är analogt och vad som är digitalt. Dessa tankar började förmodligen någonstans i en fascination för just rundgång och rum, och en vilja att förstå varför rundgång och rum har blivit så centralt i mitt lyssnande.

Nästan all musik jag gjort har förhållit sig till detta. Rum spelar stor roll i dels hur rumsklang används i min musik, de olika rummen som musiken presenteras i, samt i de olika rummen som musiken skapas i – bara den här texten behandlar minst två rum: det Ekofria Rummet på KTH och Lilla Salen på KMH. Rundgång spelar stor roll både som kompositionsmetod, syntesmetod och metod för att beskriva olika musikaliska situationer, inte minst konsert- och lyssnarsituationen.

Det musikaliska materialet jag har diskuterat har dock inte behandlat tankar om hur rundgång som estetik kan låta – även om både "Walls of Amber" och "Alienated II" i stor utsträckning använder sig av rundgång har rundgång enbart används som dels metod för att generera materialet, dels modell för att förklara materialet. Inget av dessa två stycken "låter rundgång".

Det finns flera musikhistoriska exempel på rundgång som estetik, och det enklaste exemplet är nog 1960-talets elgitarr-explosion där musiker som Jimi Hendrix, Pete Townsend och Jeff Beck använde sig av rundgång i stor utsträckning – Eric Clarke har skrivit

⁴²Ryoji Ikeda, *Test Pattern* (Raster-Noton, 2008).

en analys av Jimi Hendrix's version av "Star Strangled Banner" på Woodstock-festivalen 1969, och Hendrix's omfattande användande av rundgång, i sin bok "Ways of Listening"⁴³. Ett till tydligt exempel på rundgång som estetik skulle vara noise-musik, exempelvis hela Merzbows katalog med Masami Akitas användande av rundgångs-kopplad mixer – Akita nämner dessutom elgitarr-musik som en tydlig tidig inspiration⁴⁴.

Jag har själv experimenterat med no-input-mixers och rundgångskopplingar i datorn och fått resultat som liksom Merzbow eller Hendrix "låter rundgång", men i slutändan intresserar jag mig nog mer för att med rundgång skapa en ljudande upplevelse som känns organisk på de sätt jag har beskrivit i texten, snarare än att göra ljud som låter som rundgång för sakens skull – jag älskar både Hendrix's och Merzbow's musik och har alltid tyckt att rundgång låter häftigt, men det är inte det jag har velat belysa här.

Och samma sak gäller egentligen för hur jag har diskuterat rumslighet. Den banala analysen av vad rundgång är – att det är när det de facto är rundgång i t.ex. gitarr som låter – motsvaras av en inställning till rumslighet som något som bara uppstår vid större högtalarsystem och vid användandet av exempelvis Ambisonics, när den rumslighet jag har beskrivit i den här texten likväl skulle kunna återskapas av enbart en högtalare. Både "Alienated II" och "Walls of Amber" är förvisso skrivna för större högtalarsystem, men de rumsliga egenskaper de besitter begränsas inte enbart till sådana som behöver stora högtalarsystem för att upplevas.

Så även om jag förmodligen kommer fortsätta bedriva ett arbete där storskaliga högtalarsystem samt rundgång som ljudalstringsteknik och kompositionsmetod spelar stor roll kommer jag försöka i mitt teoretiska arbete att vidare gå till botten av dessa två koncept – rum och rundgång. I slutändan är mitt fokusområde, i alla fall i arbetet med den här texten och musiken, ett intresse för ljudperception och hur människor upplever ljud och i utsträckningen sin omvärld, med rundgång och rum som utgångspunkt. Och det kommer nog alltid ligga som grund till vad jag upplever när jag lyssnar på musik och vad jag tänker på när jag tänker på musik.

⁴³Clarke, *Ways of Listening: An Ecological Approach to the Perception of Musical Meaning*, s.48-62.

⁴⁴Daniel Warner Christoph Cox, "The Beauty of Noise: Interview With Masami Akita Of Merzbow", i *Audio Culture: Readings in Modern Music* (Bloomsbury, 2004).

Referenser

- Cage, John och Tudor, David, *Indeterminacy 1*, 1959; återutgiven 1992 av Smithsonian/Folkways.
- Casati, Roberto och Dokic, Jerome, "Sounds", i Edward N. Zalta (utg.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2014, Metaphysics Research Lab, Stanford University, 2014), <https://plato.stanford.edu/archives/fall2014/entries/sounds/>.
- Christoph Cox, Daniel Warner, "The Beauty of Noise: Interview With Masami Akita Of Merzbow", i *Audio Culture: Readings in Modern Music* (Bloomsbury, 2004).
- Clarke, Eric, *Ways of Listening: An Ecological Approach to the Perception of Musical Meaning* (Oxford University Press, 2005).
- Fleischer, Rasmus, *Det postdigitala manifestet: Hur musik äger rum* (Ink Bokförlag, 2009).
- Gibson, James J., *The Ecological Approach to Visual Perception* (Resources for ecological psychology; Taylot & Francis Group, LLC, 1986).
- Hällsten, Mattias, *Alienated II*, 2019.
- Hällsten, Mattias, *Walls of Amber*, 2018.
- Ikeda, Ryoji, *Test Pattern* (Raster-Noton, 2008).
- Lucier, Alvin, *I Am Sitting In A Room*, 1970; från samlingsskivan "Source: Music of the Avant Garde" (Pogus Productions, 2008).
- McElhearn, Kirk, *John Cage and the Anechoic Chamber*, 2016, <https://www.kirkville.com/john-cage-and-the-anechoic-chamber/>, hämtad 22 april 2019.
- O'Callaghan, Casey, "Sound and Events", i C. O'Callaghan M. Nudds (utg.), *Sounds and Perception: New Philosophical Essays* (OUP Oxford, 2009).
- Reich, Steve, *Come Out*, 1966; från samlingsskivan "Early Works" (Nonesuch Records, 2005).
- Reich, Steve, *Writings on Music, 1965-2000* (Oxford University Press, 2002).

Smith, Julius O., *Physical Audio Signal Processing* (2010), <http://ccrma.stanford.edu/~jos/pasp/>, hämtad 3 april 2019.

Tenney, James, *A History of Consonance and Dissonance* (Excelsior, 1988).

Bilagor

Walls of Amber (2018)

Walls of Amber är ett multikanalsstycke som utnyttjar spatialiseringstekniker för att inte bara applicera men också integrera rörelse i ljuden – varje ljud har sin egna spatiella bana. I detta stycke har jag försökt att skapa en miljö där ljud kan uppstå, snarare än att strikt komponera musiken.

Stycket framfördes för första gången på Kablys i Vilnius 28 april 2018. Bifogat är en binaural version, genererad genom en IEM's VST-plugin BinauralDecoder⁴⁵.

Alienated II (2019)

Stycket behandlar stillhet och instabilitet, både rumslig och harmonisk. Olika permutationer av samma ljud omsluter lyssnaren med olika grad av rumslig och harmonisk rörelse.

Det framfördes på min och Fredrik Mathias Josefsons gemensamma examenskoncert i Lilla Salen på KMH, Stockholm, 8 april 2019. Bifogat är en binaural version, inspelat under konserten med ett Neumann KU 100 Dummy Head⁴⁶.

⁴⁵Från Ambisonics B-format till binaural; se <https://plugins.iem.at/docs/pluginDescriptions/#binauraldecoder>

⁴⁶Ett konsthuvud med mikrofoner i öronen; se <https://en-de.neumann.com/ku-100>

