

Självständigt arbete på grundnivå

Independent degree project – first cycle

Musik- och ljudproduktion

Bortom melodi och harmoni: det beväpnade ljudet

Om ljud som vapen och sonisk krigsföring

Kristoffer Kronander

Handledare: Clara Jalmar



Mittuniversitetet

MID SWEDEN UNIVERSITY

1. Abstract

Detta arbete undersöker hur soniska vågor kan användas som vapen. Särskild vikt läggs vid att förstå hur ljudet avtäcktes från att vara en osynlig och hämningslös energi till att bli en fysiskt producerande våldsamt kraft under den megafoniska eran och efter. Uppsatsen argumenterar för att soniska vapen måste föregås av avancerad teknologisk utveckling samt ett intresse för att föra ett annat typ av krig, utan dödsfall och skjutvapen. Flera exempel ges som visar att ljudvapen också ofta används för att kontrollera en population. Sonisk krigsföring fastställs till att innefatta användandet av psykologisk, våldsamt och fysisk akustisk kraft för att alternera eller påverka psykiska och fysiska aspekter hos en population, kropp eller folkmassa.

2. Bakgrund

I och med industrialismens och maskinernas intågande har också förståelsen av ljud förändrats. Från att ha varit främst ett kommunikativt medium har det utvecklats till att bli en potentiell kraft i militära och polisiära syften. I samband med detta förlopp har ljudets status skiftas från att vara hämningslöst till att vara ett kraftfull vapen som kan spränga kroppar och manipulera psyket.

Ett talande exempel på hur denna förståelse föddes kan hittas i Tyskland år 1923. I en avlägsen by smäller forskare av en gigantisk laddning dynamit, en mängd aldrig tidigare provad, med syftet av att skapa den högsta uppmätta akustiska händelsen i historien.¹ Resultatet blev över förväntan: smällen kunde höras så mycket som 700 km bort från detonationsplatsen. Juterbogsexplosionen, som den blev döpt, var bara ett i en rad experiment som syftade till att förstå till vilken kraft soniska tryckvågor kunde ha. Kanadensiske forskaren Timothy Hecker förklarar hur förståelsen av ljud kom att förändras: “[o]ut of shock wave research would emerge what was not only an unveiling of invisible force, but also a blurring of tepid distinctions between what was sound and what was not sound. [...] Also important were the biological and psychological effects triggered by experiences of sonic shock.”² Förståelsen av ljud som tryckvågor och dess möjliga potential kom att leda forskare till att försöka kontrollera ljudet och använda det som ett vapen. Här finns det tre olika inriktningar - antingen kunde man skapa en så

¹ Hecker, Timothy. *The Era of Megaphonics: On the Productivity of Loud Sound*. s. 155

² Ibid.

stark ljudvåg att den fysiskt kunde påverka målet, att försöka använda varje föremåls naturliga resonans och därigenom skapa fysisk kraft i ljudet, eller att genom vissa frekvenser eller musikstycken kunna påverka det mänskliga psyket. Ljudet slutar här att vara ett osynligt medium som är bortkopplat från den fysiska verkligheten, och träder istället in i vår omvärld med en otrolig kraft.

3. Innehållsförteckning

1. Abstract	1
2. Bakgrund	1
3. Innehållsförteckning	2
4. Syfte	3
5. Problemformulering	3
6. Målsättning	3
7. Teori	4
8. Metod	6
9. Presentation av arbete	7
9.1. Ljud som fysiskt och psykiskt producerande	7
9.2. Den psykiska musiken, krigsföring och meningsskapande	8
9.3. "If you cannot hear a sound, it does not affect you"	12
10. Resultat	20
12. Slutsats	21
13. Diskussion	22
14. Litteraturlista	24

4. Syfte

Syftet med denna studie är att sammanställa litteratur om ljudets utveckling till vapen under de senaste decennierna. Att begreppsliggöra och konkretisera användandet av ljud som vapen och dess historia under den senteknologiska tidsåldern. Med senteknologisk menas tidsepoken mellan början av 1900-talet till nutid, då denna period är den mest intressanta i vapenforskningens historia. Det är främst under denna tid som teknologin tillät att amplifiera ljud tillräckligt starkt för att det skulle kunna bli brukbart i militära syften. Syftet med studien blir också insamlandet och urvalet av den tidigare forskning som bedrivits på ämnet 'soniska vapen' och försöka binda ihop dessa till en enhetlig bild. Även viss populärkulturell källtext som syftar till att berätta ett skede, eller beskriva ett exempel, kommer att undersökas för att skapa en historiskt korrekt bild av den utveckling som skett inom området. För att avgränsa uppsatsen kommer den att behandla främst tre olika områden: ljud som fysiskt producerande, musikens psykologiska kraft, samt infraljud och resonans.

5. Problemformulering

Kan ljud användas som vapen? Har det används som vapen, och i sådana fall, gör det fortfarande det? I vilken utsträckning är ljudet användbart för att påverka människor, fysiskt och psykiskt? Dessa frågor är de som i grunden vägleder arbetet i studien. Vidare är mycket av problematiken runt soniska vapen den mängd av desinformation som finns. Således är en viktig problemställning att komma till grund med vad som är sant och vad som är falskt. Detta problem handlar mycket om vetenskapliga texter i motsättning till icke-vetenskapliga eller pseudovetenskapliga texter.

6. Målsättning

Målet med studien blir således att försöka sammanställa en begriplig och överskådlig presentation av det beväpnade ljudet. Genom att undersöka flertalet historiska exempel och samtidigt binda samman dem med teori blir målet att kontextualisera och konkretisera användningen av ljud som vapen. För att förstå hur soniska vågor kom att beaktas som vapen,

ämnen uppsatsen också att gå in på den period som möjliggjorde detta skede. Att ge en historisk bakgrund är alltså av lika mycket vikt för att ge en förståelse av soniska vapen i helhet. Uppsatsen hoppas vidare på att kunna framställa ett resultat som tjänar som ett svar på problemformuleringen på ett konkret och lättförståeligt sätt.

7. Teori

När tryckvågor färdas igenom gas, vätska eller solida ämnen och har en frekvens som är inom intervallet för hörsel, kallas dessa för ljud. Ljudet uppfattas av människor genom att främst stimulera våra öron, och det är först här som tryckvågorna blir till ljud. Svaret på den klassiska filosofiska frågan “om ett träd faller i skogen, och ingen är där för att höra det, hörs det då?” är därför nej; endast ett hörselorgan som är utrustat för att uppfatta dessa vågor registrerar det som ljud.

När våra öron och hörselsystem skickar nervsignaler till hjärnan skickas de dels till det limbiska systemet, och dels till talamus och vidare upp i storbjärnan.³ Denna uppdelning gör främst att ljud får olika reaktioner hos oss: en känslomässig och en psykologisk/rationell. Den känslomässiga information alstras genom den limbiska systemet. Amygdalan, som är centrat för rädsla, triggas av vissa ljud och utlöser därför en direkt respons; stress, oro, rädsla. På den andra sidan har ljud möjlighet att ta oss tillbaka till ett givet minne, och ha en otrolig påverkan på vår emotionella realitet. Ljudets emotionella produktivitet är därmed väldigt stark; vissa menar att ljudet är, efter lukten, människans mest emotionellt kopplade sinne. Allt detta gör ljudet till ett medium att utnyttja om man vill påverka människor psykologiskt. Inom marknadsföring används musik och ljud frekvent för att influera köparbeteende, och i filmens värld har ljuddesignens kraft omfamnat till fullo. Men ljud har även visat sig ha andra, mer skadliga, funktioner.

Under 1900-talet så blomstrade idén om s.k. non-lethal weapons upp, och en stor del av den militära forskningen kom att läggas på utvecklandet av andra typer av vapen än de vanliga. Det pratades om *Wars Without Death*, och i världskrigens kölvatten sökte man efter mer “humana” sätt att föra krig på. Det dröjde inte länge innan intresset för ljud som vapen tog fast i

³ Planck, Christopher J. *The Sense of Hearing*. s. 206. Epub.

vetenskapen, och 1900-talet kom att husera flertal experiment och utövningar med ljud, musik och dylika källor som mer eller mindre ofarliga vapen. Problematiken kring non-lethal weapons har dock varit att minimera bieffekter samt att det inte ska användas i andra användningsområden än krig. Röda Korset har länge varit motståndare till utvecklingen av non-lethal weapons och menar på att de riskerar att skada och förtrycka ännu mer än vanliga vapen. 1993 lade Europaparlamentet fram ett förslag som skulle kraftigt bromsa utvecklingen av vissa typer av sådana vapen: “a global ban on all research and development, whether military or civilian, which seeks to apply knowledge of the chemical, electrical, sound vibration or other functioning of the human brain to the development of human beings, including a ban on actual or possible deployment of such systems.”⁴

Även om forskningen på ljudets möjlighet som vapen daterar tillbaka minst hundra år, har den publicerade datan om den varit knapphändig. Eftersom det ligger i den militära forskningens natur att hemlighetshålla sina resultat ter sig detta egentligen uppenbart. Mycket på grund av den knapphändiga publicerade forskningen så finns det en uppsjö av konspirationsteorier och dylikt som florerar på internet. Berättelser om vapen som kan “likvidera tarmar” och skjuta igenom hela hus försvårar arbetet för den som vill läsa om vad som egentligen skett i denna mycket dunkla värld av beväpnat ljud.

Konspirationerna till trots så finns det ett par akademiker som har tagit på sig uppdraget att försöka summera vad som hänt senaste 100 åren. Musikern och likaså forskaren Steve Goodman har länge skrivit om sonisk krigsföring, och kanske mest utförligen i sin bok *Sonic Warfare* ifrån 2009. I boken presenterar han en tvärvetenskaplig ingång till ämnet, där han drar lika mycket från vapenforskning som från filosofi, kritisk teori och postmodernism. Kombinerat med talande exempel av militariserat ljud teoretiserar han kring vad sonisk krigsföring kan vara och är.

I boken *The Universal Sense* berättar Seth Horowitz på ett relativt populärvetenskapligt sätt om ljudet och dess olika användningsområden. I ett särskilt intressant kapitel går han in på ljudet som vapen och dess potential att på något sätt påverka eller förändra människor. På ett

⁴ *Report on the environment, security and foreign policy*. European Parliament, 14 jan 1999.

lättförståeligt sätt sågar han myter och drar teoretiska haranger om hur mycket ljud som skulle behövas för att spränga ett huvud.

Den redan nämnde musikern och teoretikern Timothy Hecker skrev i sin avhandling *The Era of Megaphonics: On the Productivity of Loud Sound* om hur förståelsen av ljud som ett ting som hade fysisk kraft växte fram. Avhandlingen går genom otaliga exempel från 1800- och 1900-talet över de stadium av ljudets utveckling som kommit att forma dess transformation till att bli ett vapen.

De senaste decennierna har forskningen kring ljud också fått ett uppsving. I samband med att insikten om att ljud verkligen kan påverka människor, och inte minst infraljud, har flertalet studier bedrivits på ämnet. Särskilt intresse verkar ha funnits kring vindkraftverk och andra maskiner, och hur deras ljudalstring kan påverka närheten både psykiskt och fysiskt. Mycket har också handlat om att bestämma lagliga maxnivåer för ljudstyrka, och att försöka ta reda på vid vilka nivåer som ljud blir skadligt för den mänskliga kroppen.

8. Metod

För att på ett konkret och lättöverskådligt sätt närma mig målsättningen med denna uppsats har litteraturstudier valts som metod. Det innebär att jag i mitt arbete har tittat på så mycket föregående forskning jag kan och försökt komma fram till en så bra slutsats för mitt arbete som möjligt. Framst har min läsning fokuserat på andrahandskällor och sammanfattningar av studier, eftersom mängden av studier som krävs för att presentera ett givande resultat är för stort för att åtas i detta projektet. Däremot har jag också valt att titta på ett par givande studier och paper som jag tycker är talande för vad forskningen har handlat om de senaste femtio åren. Mitt arbete har på så sätt varit både historiskt och nuvarande: för att förklara ljudets användning som vapen idag är det viktigt att också kolla på vad som har hänt under i alla fall de sista hundra åren. Man kan slutligen tillägga att min studie avser att vara kvalitativ snarare än kvantitativ.

Svagheten med att föra en kvalitativ studie jämfört med en kvantitativ är såklart att *hela* bilden av händelseförloppet inte tillåts ta formen i resultatet av mina studier, och det är därmed svårt att göra några generaliseringar. Detta eftersom ett limiterat urval självfallet ger en mindre variation än ett kvantitativ urval som skulle ge en större variation. Å andra sidan är det

kvalitativa sättet att föra vetenskapligt studerande ett sätt att försöka komma in på djupet av en given fråga och dess bakomliggande orsaker. I viljan av att förstå hur ljudet har kommit att betraktas som ett möjligt vapen har det i mitt arbete varit viktigt att gå in på djupet i givna exempel och försöka förstå hur de hänger ihop i ett större sammanhang. Stor vikt har legat i att också försöka se ett givet scenario ur flera synvinklar och contextualisera en händelse - i vilken tid och av vem?

9. Presentation av arbete

9.1. Ljud som fysiskt och psykiskt producerande

I början av 1900-talet var en handfull franska psykologer övertygade om att man kunde bota den s.k. "sjukdomen" hysteri med ljudet av gigantiska gong-gongs. Patienterna fick träda in i ett rum där man i förväg hade installerat en gömd gong och blev soniskt chockade till ett tillstånd av "zombie-liknande katatoni."⁵ Slog man an gongen flera gånger i rad så försattes patienten i ett stadie som liknande paralys. Tanken var här att ett starkt ljud kunde skicka människor in i andra stadier av varande, på ungefär samma sätt som soldater som led av s.k. "shell shock" blev försatta i trauma enbart av starka ljud. Även om metoden minst sagt kan beskrivas som bluffmakeri, är den talande för den typen av syn på starkt ljud och dess kraft runt 1900-talet.

Ljud kan dock påverka människor på en fysisk nivå, och alla dess fysiska effekter på kroppen är inte sekundära, biokemiska sådana.⁶ Biokemiska effekter innebär sådana som induceras genom att kroppsligt utlösta kemikalier som adrenalin och kortisol, som alla efterföljer som en konsekvens på aktivitet i hjärnan. Men ett välplanerat ljud kan faktiskt skapa fysisk skada på den mänskliga kroppen. Vid 120 dB går människans smärtgräns, och ljud bortom det har möjlighet att göra seriös skada både på hörselsystemen men också resten av kroppen. Öronen är fulla av nervändar som varnar dig om när ljudet går över säkra nivåer. Men skulle 120 dB passeras, innebär den starka vibrationen hos luftmolekylerna i örat att det skapas så starka tryckförändringar att trumhinnan dras ut till sin maximala gräns. De inre hårcellerna i örat, de

⁵ Hecker, Timothy. *The Era of Megaphonics: On the Productivity of Loud Sound*.

⁶ Horowitz, Seth. *The Universal Sense*. s.

som används vid hög-frekvent hörsel, riskerar att slitas loss och innebär då att hörseln i de höga områdena försämras markant.

Efter första världskriget kom dock förståelsen av ljudvågors riktiga kraft att ta fasta på riktigt. En fransk studie från 1918 noterade att soldater som hade stått för nära eller framför artillerikanoner vid avfyrning i vissa fall hade dött “utan någon synlig skada.”⁷ De som hade tur överlevde men led av hjärnskakningsliknande effekter i upp till åtta veckor. Slutsatsen som denna studie drog var att hjärnan vibrerade så pass mycket vid dessa nivåer att resultaten kunde bli fatala. Senare försök vid amerikanska forskningsbasen Sandy Hook experimenterade med att placera olika djur framför en gigantisk “ljudkanon” gjord av flertalet artillerier.⁸ Ofta slutade de grymma försöken i omedelbar död för testdjuren, men efter att ha provat olika avstånd från kanonen kunde man fastslå att det var bara när djuren var relativt nära kanonen som de dog. Anledningen var att eftersom att ljudvågor ganska fort tappar i styrka: “because of the rapid dissipation of the intensity of shock waves, the difference between exposure of ten feet from the blast path as opposed to twenty often meant the difference between survival or not.”⁹ Fenomenet kom att kallas *air concussion* och likställdes med att få en hammare av komprimerad luft slagen i huvudet, och spelade en avgörande del i förståelsen av starkt ljud som inte bara som en hörbar händelse utan något som emitterar fysisk sonisk kraft i form av enorma tryckvågor. Men trots den enorma fysiska potentialen hos ljud, har mycket av dess användning faktiskt kommit att användas med psykologiska effekter som mål.

9.2. Den psykiska musiken, krigsföring och meningsskapande

Juldagen, 1989. USAs militär har under befäl av general “Mad Max” Thurman byggt en gigantisk “musikalisk barriär” runt den vatikanska ambassaden i Panama.¹⁰ Syftet var att driva ut den panamanska diktatorn Manuel Noriega som tagit skydd inne på ambassaden. På öronbedövande volym spelade man först julmusik, för att sedan gå över till rock n’ roll. Eftersom Noriega främst gillade opera trodde man sig kunna driva honom till vansinne med sin spellista:

⁷ Hecker, Timothy. *The Era of Megaphonics: On the Productivity of Loud Sound*.

⁸ Hooker, D.R. *Physiological Effects of Air Concussion*. s. 229.

⁹ Hecker, Timothy. *The Era of Megaphonics: On the Productivity of Loud Sound*.

¹⁰ Haynes, Gavin. *How Manuel Noriega surrendered to the sanity-destroying power of mallrat music*.

Billy Idols *Flesh for Fantasy*, *Welcome to the Jungle* av Guns N' Roses, *God Bless the USA* av Lee Greenwood, *We're Not Going to Take It* av Twisted Sister, The Doors *People Are Strange*, *The End* av Black Sabbath, *Electric Spanking of War Babies* av Funkadelic, och kanske mest ironiskt nog: *If I Had a Rocket Launcher* av Bruce Cockburn.¹¹ Efter några dygn vek Noriega under för kraften av hög rock tjugofyra timmar om dygnet. Det motsägelsefulla i att använda regimkritiska bands musik för psykologisk krigsföring undkommer väl inte någon.

2008 lanserade banden Rage against the Machine och Massive Attack projektet ZeroDB för att försöka motverka att musik användas som psykologisk tortyr. Främst var det ett svar på tortyrmetoderna som hade använts i Guantanamo, där intervjuare spelat låtar i loopar för att mentalt bryta ner fångarna. Speciellt användes Justin Bieber och barnprogramsartisten Barneys låt *I Love You*.¹²¹³ Ofta spelades låtarna på extremt stark volym, och i kombination med att fången var fast i en kal cell.¹⁴ En f.d. fånge i Bagdad som blev utsatt för amerikanska militärens "music program" fick sitta med högintensiv musik i 97 dagar.¹⁵ Resultatet av att bli konstant utsatt för högintensiv musik är att fången blir sömlös och psykiskt nedbrytna. Ex-fången Mohamed förklarar i en artikel av Guantanamo-experten Andy Worthington:

It was pitch black, and no lights on in the rooms for most of the time ... They hung me up for two days. My legs had swollen. My wrists and hands had gone numb ... There was loud music, Slim Shady and Dr. Dre for 20 days. I heard this non-stop over and over, I memorized the music, all of it, when they changed the sounds to horrible ghost laughter and Halloween sounds. It got really spooky in this black hole ... Interrogation was right from the start, and went on until the day I left there. The CIA worked on people, including me, day and night. Plenty lost their minds. I could hear people knocking their heads against the walls and

¹¹ Haynes, Gavin. *How Manuel Noriega surrendered to the sanity-destroying power of mallrat music.*

¹² Ibid.

¹³ Summers, Francis. *Arsenal: Artists Exploring the Potential of Sound as a Weapon.*

¹⁴ Cusick, Suzanne G. "You are in a place that is out of the world. . .": *Music in the Detention Camps of the "Global War on Terror."*

¹⁵ Ibid.

the doors, screaming their heads off ... Throughout my time I had all kinds of music, and irritating sounds, mentally disturbing. I call it brainwashing.¹⁶

Vad detta vittnesmål berättar är att användandet av musik som verktyg i psykologisk tortyr. Genom att både avhålla fången från sömn och utsätta denne för extrema förhållanden såsom att vara hängande från taket i ett kolsvart rum, med högintensiv rock-musik dagarna i ända, bryts psyket ner och det upplevs lättare att få ut information ur fångarna. Det är viktigt att förstå det inte bara var musik som användes i Guantanamo, utan att repetitiv musik ingick i ett större program av att tortera fångar. Tekniken har utvecklats av den del av amerikanska armén som kallas PsyOps, vilket är en förkortning av Psychological Operations. Egentligen har musik använts i militärt syfte långt bak i historien. Vid attack eller inmarscherande trupper spelar trumslagare för att höja moralen hos de egna och skrämna fienderna.¹⁷ "[Music] can be used to confuse the enemy and make him uncomfortable," säger den amerikanske f.d. sergeanten Herbert Friedman; "[m]usic that is odd and seems a jumble of sounds can make one almost nauseous and dizzy. It is physical and psychological."¹⁸ Han berättar om andra världskriget år 1942 då tyskarna skulle försöka invadera den sovjetiska staden Stalingrad, spelade sovjeterna argentinsk tango på en armada av högtalare, och med maximal volym, för att hålla tyskarna sömnlösa. Likheterna med USAs kontemporära strategier är slående.

Men varför är musik en så kraftfull katalysator för psykologi och emotionalitet? En studie från Uppsala Universitet menar att det inte bara kan finnas en bakomliggande orsak, utan att man måste se över alla de funktioner som musik kan ha på det mänskliga psyket. Enligt dem finns det sex psykologiska mekanismer genom vilka känslor framkallas när hjärnan konfronteras av ljud:

- 1) Brain stem reflex: When the acoustic characteristics of the sound (eg loud or dissonant) signal a "potentially important and urgent event", causing us to react on an instinctive level.
- 2) Evaluative conditioning: When an emotion is elicited by sound because we have heard it repeatedly in a certain setting, leading to an association between

¹⁶ Worthington, Andy. *A History of Music Torture in the 'War on Terror'*.

¹⁷ Axe, David. *The Loud, Obnoxious, 3500-year History of Sonic Warfare*.

¹⁸ Ibid.

sound and setting.

3) Emotional contagion: When we perceive the emotion expressed by a piece of music: the music doesn't necessarily sound sad, but rather we recognise it as expressing sadness.

4) Visual imagery: When the structure of a piece of music makes us imagine certain scenes or sensations, such as a rising melody connecting with the sensation of moving upwards.

5) Episodic memory: Also known as the "Darling, they're playing our tune" phenomenon - when a particular sound or piece of music evokes a powerful memory.

6) Music expectancy: This is tied to our experiences with music: for instance, an unfamiliar variation on a standard note progression like may cause feelings of surprise and curiosity.¹⁹

Om dessa är de sätt som musik påverkar oss, hur kan de då användas till fördel för musikaliska vapen? För att besvara de ovanstående kriterier som inte är direkt psykologiska, t. ex. när vårt minne tillskriver emotion eller episodiska minnen, måste vi ta i beaktning musikaliskt meningsskapande.

Nazitysklands propagandaminister Joseph Goebbels menade att musiken är det kraftfullaste verktyget för propaganda: "music affects the heart and emotions more than the intellect. Where then could the heart of a nation beat stronger than in the huge masses, in which the heart of a nation has found its true home?"²⁰ Men vad är det då som gör musiken till en så kraftig meningsbärare, som kan unifiera nationer och utesluta andra? Enligt den slovenske filosofen Slavoj Zizek är musikens starkaste sidor bara blottade när mening tillskrivs den. Musikens unifierande kraft, dess sätt att binda samman folksamlingar, grupper och nationer är dess högst realiserade syfte. Han använder sig av exemplet med Beethovens *Nionde symfoni*, eller *Ode to Joy* som den också kallas, för att

¹⁹ Juslin & Västfjäll, *Emotional responses to music*.

²⁰ Etlin, Richard A. *Art, Culture, and Media Under the Third Reich*. s. 54.

belysa hur musik kan ta skepnad som vad som helst; en såkallad “empty signifier.”²¹ Stycket ifråga har använts av vitt skilda politiska grupper; från Nazityskland, Maos Kina, Sovjetunionen, England, apartheid-regimen i Rhodesien, Peruanska gerillor, väst- och östtyskland samt numera som Europeiska Unions “unofficial anthem.”²² Utöver alla dessa användningar, känner vi nu till låten som en påminnelse om universella värden såsom brödraskap, frihet och mänsklighetens storhet. För Zizek är Beethovens *Nionde* ett perfekt exempel för hur vi kan förstå att ideologi formas och konkretiseras genom att tillskrivas till musik och symboler. Dess vitt skilda historia visar att låten saknar inneboende mening utan måste bli tillskriven mening av människor, och det är i detta ögonblick som den blir så otroligt kraftfull. Men varje gång som Beethovens *Nionde* har använts för att unifiera en grupp, har den också uteslutit en annan. Zizek tar upp ett kontemporärt exempel och påminner oss om när Turkiet ville gå med i EU 2007, men uteslöts. Stycket spelades under en ceremoni för EU:s kontinentala solidaritet och gemenskap, men Turkiet var på samma gång uteslutna av samma musikstycke.

Musik har sannerligen en djup psykologisk kraft på människan. En kraft som kan skapa glädje, sorg och ilska. Men finns det ljud som är lika kraftfullt som musik, men som saknar musikaliska egenskaper?

9.3. “If you cannot hear a sound, it does not affect you”

I franska Marseille år 1950 utsätts ingenjören och vetenskapsmannen Vladimir Gavreau och hans forskningsteam för akut illamående med kräkningar och huvudvärk som följer. Symptomen skulle återkomma med jämna mellanrum medans de arbetade i den gigantiska forskningsbyggnaden av cement som huserade deras experiment. Efter veckor av resultatsförhindrande obehag så tillkallades en extern granskning av byggnadsingenjörer för att säkerhetsställa varifrån skadorna kom, men även detta team upplevde snart samma symptom. Troligtvis var byggnaden förgiftad med patogener, så kallad “byggnadssjukdom”. Men samtidigt hittades inget som visade på att detta skulle vara fallet, och felsökningen fortsatte.²³

²¹ Zizek, Slavoj. ‘*Ode to Joy, Followed by Chaos and Despair*. The Guardian, 24 dec 2007.

²² Ibid.

²³ Vassilator, Gerry. *The Sonic Doom of Vladimir Gavreau*.

Efter en utdragen efterforskning kom det till slut fram att en felinstallerad ventilationsmotor var källan till obehaget eftersom den gav ifrån sig ett *infrasoniskt* hum - alltså ett så lågfrekvent ljud att det inte hörs av det mänskliga örat. Ljudet reflekterades på ett sådant sätt att det spred sig runt i lokalen och förstärktes likt en gigantisk orgel, där motorn agerade som tungan och det stora resonanta betong-rummet som en pipa. Resultatet genererade en vämjelig ton bestående av 7 cyklar i sekunden.²⁴

Infraljud är alltså namnet på alla de soniska vibrationer som befinner sig under den mänskliga hörselskalan mellan 20 Hz till 20000 Hz. Infraljud finns i naturen till exempel genom jordbävningar och vulkanutbrott men kan även nås genom teknologiska medel. Även inom människokroppen färdas infrasoniska ljudvågor som resultat av bland annat andning, hjärtslag och hostningar.²⁵ Infraljud har även bevisats vara en biprodukt av byggnader och andra konstruktioner som vindkraftverk, jetmotorer och annan dylik mekanik.²⁶ Detta går under namnet "vibroacoustic syndrome" och är numera en viktig betänkningspunkt när man bygger hus och maskiner. Forskning pågår fortfarande kring i vilken utsträckning som emitterat infraljud påverkar människan eftersom det befinner sig under det mänskliga spektrat av hörbart ljud och därför i vanlig mening inte kan höras.²⁷ Istället påverkar infrasoniskt ljud kroppen genom att resonera genom vätskor, vilket innebär helt andra risker jämfört med vanligt ljud.²⁸ Men precis som med hörbart ljud så är infrasoniskt ljud över 140 dB direkt skadligt för örat och andra delar av kroppen eftersom kraften då blir så stor att den kan vibrera sönder känsliga delar. Flertalet studier har visat på att utsättning för vissa högintensiva (alltså uppspelade med hög volym) infrasoniska frekvenser kan orsaka yrsel, illamående och oro.^{29,30} Eftersom låga frekvenser innebär att vibrationerna har längre vågformer är infraljud också mindre känsligt för massa och kan lätt ta sig igenom den mänskliga kroppen.^{31,32}

²⁴ Ibid.

²⁵ Salt, Alec N. et al. *Responses of the ear to low frequency sounds, infrasound and wind turbines*.

²⁶ Prashanth, Mahendra. et al. *The possible influence of noise frequency components on the health of exposed industrial workers*.

²⁷ Ibid.

²⁸ Horowitz, Seth. *The Universal Sense*. s. 366. Epub.

²⁹ Vinokur, Roman. *The Case of the Mythical Beast*.

³⁰ Broner, N. *The Effects Of Low Frequency Noise On People - A Review*.

³¹ Ibid.

³² Harding, G. W. *Effect of infrasound on cochlear damage from exposure to a 4 kHz octave band of noise*.

Slagen av hur kraftfullt infraljud kan vara så ändrade Gavreau snabbt målet med sin forskning till att utforska hur infrasoniskt ljud kan påverka människor. Särskilt intresserad var han av att utforska hur liknande ljud kan användas i militära syften. Som chef över Electroacoustics and Automation Laboratories på *Centre de la Recherche Scientifique* blev Gavreau besatt av att skapa olika former av infrasoniska generatorer som kunde agera som vapen.³³ Främst arbetade han med former såsom jättelika visselpipor och orgelliknande rör döpta till "canon sonique" som ska ha orsakat liknande symptom som de själva utsatts för.³⁴³⁵ Vidare är det också sagt att vissa av deras prototyper ska ha varit så kraftfulla att de orsakat fysiska skador: "the team are said to have almost ruptured their internal organs and to have destroyed their entire workshop."³⁶ Dock saknas det patenter för några sådana maskiner, och det bör understrykas att vittnesmålen om deras resultat är varierande och stridande. Vissa kritiker menar att det aldrig skedde några vidare effekter av deras experiment över huvud taget.³⁷³⁸ De originella källor som finns att få tag på idag är från dåtidens populärmedia och deras rapportering om Gavreau har varit under strid kritik av vetenskapliga skrifter de senaste två decennierna.³⁹ Situationen förbättras inte av att internet myllrar av konspiratoriska och pseudovetenskapliga hemsidor som omnämner Gavreaus experiment som livshotande och mycket lyckade. Gavreaus ökända experiment tycks vara talande för den mystik och supernaturliga mantel som ligger svept över soniska vapen och dess vetenskap.

Gavreaus forskning kring infraljud var dock varken den sista eller första av sitt slag. Redan under andra världskriget utvecklades av ingenjörer i nazistiska Tyskland ett infrasoniskt vapen vid namn *Wirbelwind Kanone*.⁴⁰ Historikern och författaren Leslie Earl Simon beskriver konstruktionen i *Secret Weapons of the Third Reich*:

[D]esign consisted of a parabolic reflector, 3.2 meters in diameter, having a short tube which was the combustion chamber or sound generator, extending to

³³ Goodman, Steve. *Sonic Warfare*. s. 18.

³⁴ Crab. *A Short History of Sound Weapons Pt2: Infrasound*. 2008.

³⁵ Gavreau, Vladimir. *Infra Sons: Générateurs, Détecteurs, Propriétés physiques, Effets biologiques*

³⁶ Pilkington, Mark. *Extreme Noise Terror*.

³⁷ Goodman, Steve. *Sonic Warfare*, s. 18.

³⁸ Horowitz, Seth S. *The Universal Sense*. s. 367. Epub.

³⁹ Horowitz, Seth. *The Universal Sense*. s. 368. Epub.

⁴⁰ Simon, Leslie Earl. *Secret Weapons of the Third Reich: German Research in World War II*.

the rear from the vertex of the parabola. The chamber was fed at the rear by two coaxial nozzles, the outer nozzle emitting methane, and the central nozzle oxygen. The length of the chamber was one-quarter the wavelength of the sound in air. Upon initiation, the first shock wave was reflected back from the open end of the chamber and initiated the second explosion. The frequency was from 800 to 1500 impulses per second. The main lobe of the sound intensity pattern had a 65 degree angle of opening, and at 60 meters' distance on the axis a pressure of 1000 microbars had been measured. No physiological experiments were conducted, but it was estimated that at such a pressure it would take from 30 to 40 seconds to kill a man. At greater ranges, perhaps up to 300 meters, the effect, although not lethal, would be very painful and would probably disable a man for an appreciable length of time. Vision would be affected, and low-level exposures would cause point sources of light to appear as lines.⁴¹

Detta vapen är förmodligen, eller i alla fall det enda dokumenterade, det enda fullt utvecklade infrasoniska vapnet som utvecklats för att fysiskt påverka sitt mål. Tanken var att vapnet skulle användas mot både fientliga flygplan och infanteri genom att skapa "a vortex of sound."⁴² Även fast det inte finns några dokumenterade användningstillfällen för kanonen och att det riktiga resultatet därför är okänt har den inspirerat bland annat den amerikanska militären till efterforskningar i kompetensen hos en "Vortex Air Gun".⁴³

Möjligheterna för infrasoniska frekvenser att påverka eller skada människan är trots sina misslyckade första implementationer fortfarande efterforskat även idag. I en brittisk studie från 2003 arrangerade psykologer och musiker ett konsert-experiment i det som skulle komma att bli det första publika kontrollerade studien på infraljud.⁴⁴ Inför en 750-talig testpublik huserade inuti en kyrka spelade man upp live orgelmusik med 'gömda' infrasoniska toner på 17Hz och frågade sedan ut publiken vad de känt under de styckena som innehöll dessa toner. 22% av de tillfrågade svarade att de under dessa stycken kände sig onormala och ängsliga, med symptom som

⁴¹ Simon, Leslie Earl. *Secret Weapons of the Third Reich: German Research in World War II*.

⁴² Crab. *A short history of sound weapons, pt2: Infrasonic weapons*.

⁴³ Arndt, Rob. *Faulker Feuersturm*.

⁴⁴ Radford, Tim. *Silent sounds hit emotional chords*.

innefattade en känsla av sorg, ensamhet, rysningar, nervositet och rädsla. Professor Robert Wiseman, än av de forskarna bakom studien, tillade: "These results suggest that low frequency sound can cause people to have unusual experiences even though they cannot consciously detect infrasound".⁴⁵ Resultaten tros visa på varför somliga rapporterar utomvärldsliga eller sinnesförhöjda upplevelser vid kyrklig orgelmusik.

Effekterna av infraljud varierar i styrka beroende på intensiteten hos ljudet. I en amerikanske studie från 2002 slås det fast att infraljud kan följande effekt på människor, sorterat efter volymintensitet:⁴⁶

- 90 dB and below: No evidence of adverse effects
- 115 dB: Fatigue, apathy, abdominal symptoms, hypertension in some humans
- 120 dB: Approximate threshold of pain at 10 Hz
- 120 – 130 dB and above: Exposure for 24 hours causes physiological damage

Dessa resultat har sedan 2002 bara kompletterats med mer forskning. År 2009 genomfördes en studie i England som utsatte 79 personer för fler olika konstgjorda infrasoniska frekvenser.⁴⁷ Experimentet, vid namn *The 'Haunt' Project*, skulle försöka bevisa att infraljud kan spela roll i människors upplevelse av paranormala omständigheter. Genom att konstruera ett konstgjort "spökhus" och spela upp infrasoniskt ljud samt manipulera det elektromagnetiska fältet hoppades forskarna kunna visa på hur så kallade vittnesmål av paranormala händelser kan uppstå. Resultatet visade att 79,7 % av deltagarna rapporterade att de kände sig konstiga eller upplevde yrsel, 11,4% upplevde sorg och 8,9% upplevde skräck.⁴⁸

Eftersom infraljud resonerar med olika vätskor i kroppen, kan tillräckligt starkt infraljud få oväntade effekter på kroppens organ.⁴⁹ En av dessa effekter som är lättast att observera sker vid relativt låga nivåer på 100 dB runt 19hz. Om kroppen utsätts för detta kommer synen att påverkas, och visuella hallucinationer kan förekomma. Detta beror helt enkelt på att ögats

⁴⁵ Reuters. *Sounds like terror in the air*.

⁴⁶ Roger, Anthony L. et al. *Wind Turbine Acoustic Noise*. 2002.

⁴⁷ Haque, French C et al. *The 'haunt' project: An attempt to build a haunted room by manipulating complex electromagnetic fields and infrasound*.

⁴⁸ Ibid.

⁴⁹ Horowitz, Seth. *The Universal Sense*. s. 368. Epub.

naturliga resonans är just 19 hz, och spelar du den frekvensen på tillräckligt hög volym så kommer ögat att börja vibrera och synen att störas: “the low-frequency pulsations start distorting the eyeball’s shape and pushing on the retina, activating the rods and cones by pressure rather than light.”⁵⁰ Forskning från amerikanska NASA visar att ögats naturliga resonans just befinner sig runt 18-19hz, och att det därför är möjligt att “skaka” ögat genom att utsätta det för samma frekvens.⁵¹

Det finns även bevisföring som tyder på att denna icke-hörselrelaterade effekt av infraljud bidrar till övernaturliga vittnesmål. 1998 så publicerar Tony Lawrence och Vic Tandy ett papper för *Journal of the Society for Psychical Research* vid namn “Ghosts in the Machine”. I studien förklarar dem hur de upptäckte att en trasig fläkt var orsaken till de rapporter om övernaturliga incidenter som skett i en del av deras labb. Vid eftersökningar fastslogs det att fläkten som resonerade på 18,98 hz matchade nästan precis den naturliga resonanta frekvensen på ögat. När fläkten stängdes av, slutade spök-rapporterna.⁵²

Forskaren och författaren Seth Horowitz beskriver i sin bok *The Universal Sense* hur kroppen rent fysiskt reagerar på infraljud. Nästintill alla kroppens beståndsdelar och organ kan vibrera vid en specifik frekvens, beroende på deras volym och biologiska material. Mänskliga ögon är vätskefyllda ovoider, lungor är gasfyllda membran och magen består av en rad olika vätske-, gasfyllda och solida fickor.⁵³ Alla dessa organ har fysiska brytpunkter på hur mycket de kan vibrera innan de går sönder, så om de utsätts för en viss vibration på tillräckligt hög volym kommer de komprimeras och sträckas ut i enlighet med den vibrationen. Men eftersom människor inte kan höra infrasoniskt ljud, har vi ofta svårt att avgöra när volymen blir tillräckligt hög. Vid 130 dB kommer innerörat att undergå direkt tryck och därför förändra örats vanliga funktioner vilket svårgör förmågan att t.ex. förstå språk. Vid 150 dB börjar de första vittnesmålen om illamående och vibrationer i kroppen. När volymen når 166 dB påverkas möjligheten att andas eftersom de lågfrekventa pulserna börjar påverka lungorna, och vid 177 dB

⁵⁰ Ibid.

⁵¹ Aerospace Medical Research Laboratory. *Mechanical resonant frequency of the human eye ‘in vivo’*.

⁵² Tandy, Vic & Lawrence, Tony R. *The Ghost in the Machine*.

⁵³ Horowitz, Seth. *The Universal Sense*. s. 368. Epub.

kan infraljud mellan 0,5 Hz till 8 Hz faktiskt driva soniskt inducerad artificiell respiration. Horowitz fortsätter:

In addition, vibrations through a substrate such as the ground can be passed throughout your body via your skeleton, which in turn can cause your whole body to vibrate at 4–8 Hz vertically and 1–2 Hz side to side. The effects of this type of whole-body vibration can cause many problems, ranging from bone and joint damage with short exposure to nausea and visual damage with chronic exposure. The commonality of infrasonic vibration, especially in the realm of heavy equipment operation, has led federal and international health and safety organizations to create guidelines to limit people's exposure to this type of infrasonic stimulus.⁵⁴

Möjligheterna för vibrationer att påverka kroppen är alltså teoretiskt rimligt, och är i vissa fall bevisat att fungera. Problemet är dock att samtlig massa, även i kroppen, är naturligt dämpad av omkringliggande substanser. I kroppen är varje organ omgivet av mjuk, blöt massa såsom muskler och fett. Dessa resonerar inte på samma frekvenser och agerar därför som dämpare vilket medför att för att organ ska resonera måste volymen vara så pass hög att den går över dämpningen.

Hur kan vi då förstå förklaringen till symptom som är mer psykiska? En australiensisk studie från 2015 tror sig ha en rimlig förklaring på delar av symptomen. Forskare vid Sydneys Universitet menar att precis som med sjösjuka och åksjuka så påverkar vissa infrasoniska frekvenser bara vissa människor, medans andra verkar oberörda. Likheten är att både sjösjuka och infrasoniska vågor påverkar balanssystemet i kroppen (vestibulära systemet).⁵⁵ Störningar i balanssystemet är visade att orsaka illamående, yrsel, inbalans, emotionella störningar, depersonalisation och derealisation och skulle därmed kunna förklara delar av de symptom som har rapporterats som följd av infrasoniska vågor.

⁵⁴ Ibid

⁵⁵ King, Simon. *Wind farm effect on balance 'akin to seasickness*.

“If you cannot hear a sound [...] it does not affect you.”⁵⁶ Så skriver Geoff Leventhall och påpekar att infraljud under lång tid varit en syndabock, men att få studier på ett empiriskt sätt bevisat att miljömässigt inducerat infraljud, exempelvis “vibroacoustic syndrome”, egentligen har en påverkan på människor. Och han är inte ensam - det räcker med att göra en enkel googling så myllrar kritikerna fram. Kanske är det för att infraljud också länge varit en favorit bland konspirationsteoretiker.

Kritiken mot den forskning som har bedrivits verkar främst lyfta att studierna är för få och för dålig genomförda. Samtidigt skriver Leventhall i ett senare papper att “it is also possible that there are subtle effects of low frequency noise on the body, which we do not yet understand.”⁵⁷ Här menar han alltså att det finns effekter av infraljud och låg-frekventa ljud som vi inte än kan bevisa exakt vad det innebär. Kanske kan ovan nämnda studien *Wind farm effect on balance 'akin to seasickness* svara på just det spørsmålet.

Kontentan är i alla fall att studierna på infraljud och dess påverkan på människan är sparsamma och spridda. Det verkar som att infraljud påverkar vissa och andra inte, precis som att variansen i hörseltröskeln hos populationen medför att vissa hör frekvenser under 20 Hz, alltså in i infraljudets territorium, och vissa hör åtskilligt sämre.⁵⁸ Vad är då möjligheten att infrasoniska frekvenser kan användas som vapen? Är potentialen hos infrasoniska vapen att ställa i relation till att vissa människor påverkas och vissa inte?

I filmen *Irreversible* (2002) av Gaspar Noé används infraljud för att skapa en kuslig och hjärtskärande effekt: “[y]ou can't hear it, but it makes you shake. In a good theater with a subwoofer, you may be more scared by the sound than by what's happening on the screen. A lot of people can take the images but not the sound. Those reactions are physical.”⁵⁹ Kanske är möjligheterna för infraljud kanske starkas i liknande scenarion; för att skapa rädsla, illamående och psykiska reaktioner på människor som kanske inte ens märker av ljudet. Infraljud kan således betraktas som en kraftfull gift, men kanske inte som ett dödligt vapen.

⁵⁶ Leventhall, Geoff. *What is Infrasound?*

⁵⁷ Leventhall, Geoff. *Low Frequency Noise. What We Know, What We Do Not Know.*

⁵⁸ Olson, Harry F. *Music, Physics and Engineering.* s. 249.

⁵⁹ Tean, Jang. *There are no bad deeds, just deeds.*

Den fysiska kraften av infraljud är svårkontrollerad och svåramplicerad. I den klassiska myten om staden Jericho och dess väggar, som fälls av en arme av trumpeter, är idén att tillräckligt starkt ljud kan krossa materia. T. ex. skulle man, för att behöva explodera ett mänskligt huvud, behöva ett 240 dB starkt ljud vid ca 9 Hz till 12 Hz⁶⁰. Ett sådant starkt ljud har inte uppmätts i historien, och fram tills att vi gör omfattande framsteg inom förstärkar- och energitekniken finns det heller ingen risk att ett sådant vapen kan framställas.

10. Resultat

Det enda idag, i en större utsträckning, implementerade ljudvapnet är den så kallade LRAD (Long Range Acoustic Device). Vapnet emitterar en fokuserad "stråle" av högfrekvent och extremt starkt ljud som renderar offret panikslaget, med skrikande öron och fysiskt illamående.⁶¹ Först utvecklat av den amerikanska militären såldes vapnet senare till ett privat företag. Idag används LRAD främst av polis i syfte att upplösa och kontrollera demonstrationer. Omtalade användningar har varit i samband med G8-demonstrationerna i Pittsburgh, för att hålla borta butiksplundrare i orkanen Katrinas fotspår, och för att mota bort somaliska pirater från handelsskepp utanför Afrikas horn. LRAD tjänar som ett talande exempel för användningen av soniska vapen; det är tänkt som ett s.k. *Non-lethal weapon* men har egentligen flertalet svåra bieffekter på människor. Står man för nära en aktiv LRAD riskerar man att förlora hörseln permanent, eftersom de emitterar ljud med en extrem amplitud av 167 dB, vilket alltså är över den säkra gränsen för soniska vågor.⁶² Dessutom har ljudet rapporterats ha vidare fysiska effekter som stress, illamående och panik. En journalist som varit utsatt berättar: "It feels like your eardrums are beating out of your head, it makes the side of your body that you've been hit on feel numb and that your sinuses are inflamed. I felt like I had blood coming out of my orifices. I heard the ringing for about a week."⁶³

I samtliga exempel i denna uppsats har de ljudvapen som beskrivits, i alla sin former, varit våldsamma. Det ligger i de soniska vapnens natur att antingen skapa fysisk eller

⁶⁰ Horowitz, Seth. *The Universal Sense*. s. 302. Epub.

⁶¹ Goodman, Steve. *Sonic Warfare*. s. 21.

⁶² Horowitz, Seth. *The Universal Sense*. s. 315. Epub.

⁶³ Pasternack, Alex. *The New Sound of Crowd Control*.

psykologisk skada på sitt offer. Sonisk krigsföring, alltså, är användandet av psykologisk, våldsamt och fysisk akustisk kraft för att alternera eller påverka psykiska och fysiska aspekter hos en population, kropp eller folkmassa.

Vi kan närma oss resultatet av denna studie i termer av den förståelse av ljudet som en materiell kraft i den megafoniska erans fotspår. Insikten, främst i och med sprängkraften och de rapporter som följde första världskrigets ljudliga offer, inträdde i form av våldsamma fysiska soniska vågor. Den megafoniska eran såg ljudet gå från abstrakt, hämningslöst ting till fysiskt producerande våldsamt kraft. Enda sen dess, har det soniska vapnet och insikten om ljuds potens bara breddat ut sig i samhället. Den tillämpas inte bara inom militären utan inom film och marknadsföring, för att kontrollera populationer och terrorisera individer. Dessutom ser det ut som att naturliga soniska störningar skapar illamående och hallucinationer hos vissa individer. Ljud, då, är alltså kapabelt till allt detta. Var kan vi egentligen dra gränsen för de soniska vågornas potens?

12. Slutsats

Sammanfattningsvis är det på sin plats att svara på frågan "används ljud som vapen?" och svaret är alltså; ja. Låt oss ta ännu ett exempel: I det ockuperade Gaza så testade Israeliska styrkor en ny militärtaktik under hösten 2005. Mitt i natten, under flera dagar i rad, bröt man ljudvallen med jetflygplan så nära marken som möjligt.⁶⁴ Det medförde en extrem smäll som sprängde fönsterrutor, panikslog barn och vuxna och led till och med till 40% ökning i missfall.⁶⁵ Taktiken, som blev hårt kritiserad för att vara allmänt riktad mot civilbefolkningen, led till svår PTSD i flera fall.⁶⁶ Både palestinier och isrealer motsatte sig taktiken, men Israels regering försvarade sig med att ljudbomber "are preferable to real ones."⁶⁷

Implementeringen av soniska vapen är dock ineffektiv. Att flyga ett jetplan i syftet att skapa en ljudbomb är både ofokuserat och kostnadsineffektivt. Som Steve Goodman skriver i *Sonic Warfare* så är sådana typer av ljudattacker lika provocerande som de är effektiva, och kan

⁶⁴ Goodman, Steve. *Sonic Warfare*. s. 14.

⁶⁵ McGreal, Chris. *Palestinians hit by sonic boom air raids*.

⁶⁶ Ibid.

⁶⁷ Goodman, Steve. *Sonic Warfare*. s 14.

snarare leda till ett ökat missnöje och således en upptrappad konflikt. Samtidigt är det just sådana här uppdrag som åläggs ljudvapen genom historien; en stormakt använder taktiker för att tysta, provocera och förtrycka. Sonisk krigsföring har historiskt sett handlat mer om att tortera människor, som i förlängning sker i en vilja att kontrollera en population. Vi ser samma mönster i den amerikanska militären och poliskåren, där musik används för att driva politiska motståndare till vanvett och vapen såsom LRAD används för att stäva en upprörd folksamling. Soniska vapen har länge ansetts vara effektiva för att psykologiskt påverka sina motståndare. Vi kan ådra oss ett annat nutida exempel av ljudvapnens förtryckande implementering: nämligen användandet av högfrekventa ljud för att hålla "bråkiga" tonåringar borta från köpcentrum i Storbritannien.⁶⁸ Tekniken, som först var utvecklad för att med ett extremt högfrekvent ljud mellan 15-25 kHz hålla borta myggor, men utökades senare till att hålla bort oönskade delar av populationen från en given plats. Eftersom äldre människor, oftast efter trettioårsåldern, tappar högfrekvent hörsel hördes det irriterande ljudet bara av yngre människor. Alltså är det ett sätt att exkludera vissa, och inkludera andra, och detta är talande för hur soniska vapen har implementerats de senaste hundra åren.

Som vi följt i uppsatsen möjliggjordes det beväpnade ljudet genom en förändrad förståelse av soniska vågor, och den energi som de kan innehålla. I den megafoniska eran och efter, utvecklades det med hjälp av avancerad teknologi till att bli en reell fara. Slutligen kan man då också dra slutsatsen att soniska vapen kräver en avancerad teknologisk utveckling. I takt med att ljud- och energitekniken når nya mål bör också soniska vapen se en framgång i de länder som tillåter och prioriterar vidare forskning i ämnet.

13. Diskussion

För ett par år sedan inträffade vad man först trodde var en "sonic attack" på amerikanska ambassaden på Kuba. Fortfarande vet ingen riktigt vad som egentligen drabbade de tio ambassadörerna, som led av hjärnskakningsliknande effekter i flera veckor efteråt.⁶⁹ De rapporterade alla att de hört ett högfrekvent ljud vid attacken, men inga sådana maskiner hittades

⁶⁸ Goodman, Steve. *Sonic Warfare*, s. 22.

⁶⁹ Doubek, James. *U.S. Evacuates Multiple Employees From Chinese Consulate Over Mysterious Illness*.

när man genomsökte närliggande hus. Självfallet är teorierna många av vad som hände; svaren går mellan allt från infrasoniskt ljud, till ultrasoniskt ljud och magnetvågor. Kanske är exemplet mest talande för inställning till soniska vapen; de är mer en fantasi, en okänd och outtömd källa, en verklighet. Soniska vapen är idag, i alla fall inte så som det är känd, helt enkelt inte tillräckligt utvecklade för att utgöra något riktigt kraftfullt vapen.

Kritiken mot ljudets möjlighet att påverka människan är stark. Inte minst har den, i skuggan av de otaliga konspirationsteorierna som omsluter soniska vapen, växt de senaste åren i och med det nyupptäckta intresset för ämnet. Vissa menar att hela bilden av soniska vapen är uppblåst och infekterad, påtänd på science fiction-filmer och futuristiska fantasier. Även de vapen som vi vet finns idag kan blockeras med hjälp av ljuddämpande material eller hörselskydd; en LRADs kraft avtar snabbt om du blockerar dina öron, och musikalisk psykologisk tortyr omöjliggörs. Kanske är vetenskapen, rädslan och förundran inför soniska vapens potens starkare än deras själva effekter.

Användandet av soniska vapen, i likhet med de flesta *Non-lethal weapons*, skapar nya etiska problem. Om de inte används i krigsföring, utan som ovan för att hålla bort en viss grupp från en publik plats, vad är det då som avgör vem som får använda soniska vapen eller inte? Nutidens lagverk har knappast några resurser för att förhindra sådana användningsområden, och vapen såsom LRAD säljs till privata kunder. I en snar framtid finns det risk för att soniska vapen exploderar på marknaden och i och med det blir en naturlig följd faktum att man kan mota bort oönskade grupper från sin eller publik mark, utan egentlig användning av "fysisk" kraft. Tanken om *wars without death* blir här istället *intrigues without physical force*. Ljud blir ett sätt att dominera en plats. En sak är säker: ska soniska vapen fortsätta finnas, krävs det en ordentlig genomgång av både etiska och lagsliga principer.

14. Litteraturlista

- Aerospace Medical Research Laboratory. *Mechanical resonant frequency of the human eye 'in vivo'*. NASA, 1976.
- Arndt, Rob. *Faulker Feuersturm*. Discaircraft, 1945.
- Axe, David. *The Loud, Obnoxious, 3500-year History of Sonic Warfare*. Daily Beast, 2017.
- Broner, N. *The Effects Of Low Frequency Noise On People - A Review*. Journal of Sound and Vibration, vol 58, no 4, jun 1978.
- Cusick, Suzanne G. "You are in a place that is out of the world. . .": *Music in the Detention Camps of the "Global War on Terror."* Journal of the Society for American Music, vol 2, no 1, 2008.
- Etlin, Richard A. *Art, Culture, and Media Under the Third Reich*. s. 54. University of Chicago Press. Chicago, 2002.
- Crab. *A Short History of Sound Weapons Pt2: Infrasound*. 2008.
- Doubek, James. *U.S. Evacuates Multiple Employees From Chinese Consulate Over Mysterious Illness*. NPR, jun 7 2018.
- Gavreau, Vladimir. *Infra Sons: Générateurs, Détecteurs, Propriétés physiques, Effets biologiques*. Acustica, vol 17, no 1, 1966.
- Goodman, Steve. *Sonic Warfare*. MIT press. Cambridge, Massachusetts, 2012.
- Harding, G. W. *Effect of infrasound on cochlear damage from exposure to a 4 kHz octave band of noise*. Hearing Research, vol 225, issue 1-2, mar 2007.
- Haynes, Gavin. *How Manuel Noriega surrendered to the sanity-destroying power of mallrat music*. The Guardian, 2017.
- Haque, French C et al. *The 'haunt' project: An attempt to build a haunted room by manipulating complex electromagnetic fields and infrasound*. Science Direct, oct 2 2006.
- Hecker, Timothy. *The Era of Megaphonics: On the Productivity of Loud Sound, 1880-1930*. McGill University, Montreal, 2014.
- Hooker, D. R. *Physiological effects of air concussion*. The American Journal of Physiology, vol 67, No. 2, jan 1 1924.
- Horowitz, Seth. *The Universal Sense*. Bloomsburg, New York, 2012. Epub.
- Juslin & Västfjäll, *Emotional responses to music*. Behavioral and Brain Sciences, vol 31, no 5, 2008.
- Leventhall, Geoff. *Low Frequency Noise. What We Know, What We Do Not Know... .* Journal of Low Frequency Noise, Vibration & and Active Control, vol. 28, no 2, 2009.
- Leventhall, Geoff. *What is Infrasound?* Progress in Biophysics and Molecular Biology, vol 93, 2007.
- McGreal, Chris. *Palestinians hit by sonic boom air raids*. The Guardian, nov 3 2005.
- Olson, Harry F. *Music, Physics and Engineering*. Dover Publications, 1967.
- Pasternack, Alex. *The New Sound of Crowd Control*. Motherboard, dec 17 2014.
- Pilkington, Mark. *Extreme Noise Terror*. The Guardian, jun 19, 2003.
- Prashanth, Mahendra. et al. *The possible influence of noise frequency components on the health*

- of exposed industrial workers*. Noise Health, 2001.
- Radford, Tim. *Silent Sounds Hit Emotional Chords*. The Guardian, 2003.
- Report on the environment, security and foreign policy*. European Parliament, jan 14 1999.
- Reuters. *Sounds like terror in the air*. The Sydney Morning Herald, 2003.
- Roger, Anthony L. et al. *Wind Turbine Acoustic Noise*. 2002. Renewable Energy Research Laboratory, University of Massachusetts, jun 2002.
- Salt, Alec N. et al. *Responses of the ear to low frequency sounds, infrasound and wind turbines*. Hearing Research, vol 268, sep 1 2010.
- Simon, Leslie Earl. *Secret Weapons of the Third Reich: German Research in World War II*. We inc., 1971.
- Summers, Francis. *Arsenal: Artists Exploring the Potential of Sound as a Weapon*. Senses and Society, 2:1, 2015.
- Tandy, Vic & Lawrence, Tony R. *The Ghost in the Machine*. Journal of the society for physical Research, vol 62, 1998.
- Tean, Jang. *There are no bad deeds, just deeds*. Salon, 13 mars 2013.
- Vassilator, Gerry. *The Sonic Doom of Vladimir Gavreau*. Borderlands, vol 52, no 4.
- Vinokur, Roman. *The Case of the Mythical Beast*. Quantum, vol 4, no 2, 1993.
- King, Simon. *Wind farm effect on balance 'akin to seasickness*. The Australian, jun 12 2015.
- Worthington, Andy. *A History of Music Torture in the 'War on Terror'*. Huffington Post, jan 15 2009.
- Zizek, Slavoj. *'Ode to Joy,' Followed by Chaos and Despair*. The Guardian, 24 dec 2007.