

Tilman Hartenstein

Maskinsång från världens största instrument

Knut Wiggen, Fylkingen, EMS og Musicbox

Fortellingen om avantgardekomponisten, kulturpersonligheten, datapionéren og musikkfilosofen Knut Wiggen (f. 1927) er godt egnet til å illustrere det paradoksale i begrepet "avantgarde" som fellesbetegnelse på en familie med -ismer innenfor et mer eller mindre nøyaktig definert tidsrom. Når kunsthistorien skrives forsvinner gjerne perspektivet på enkeltmennesket som en i utgangspunktet ikke-katalogiserbar, ofte selvmotsigende og gjenstridig agerende størrelse. Det er et paradoks at modernitets-tanken og især avantgardebegrepet som vektlegger det flytende og prosessaktige, ofte anvendes sammen med et statisk historisk-taksonomisk tankesett. Forsøket på å knytte forestillingen om den moderne kunstneren – som en autark og individuelt agerende figur – til et fastlagt sted på et estetisk-historisk kart kan i denne sammenhengen ikke fremstå som annet enn villedende.

Jeg vil derimot ikke bestride at kunst kan betraktes som manifestasjon av en (nødvendig?) historisk utviklingsprosess, en uttrykksform for en rekkefølge av skiftende underliggende tankeparadigmer. Dette uavhengig av om kunsten konserverer, eller om den bryter konvensjoner og åpner for nye tankerom. Med et fenomenologisk utgangspunkt vil jeg påstå at avantgarde-kunstnere og -tenkere befinner seg i en spesiell intuitiv forfatning. De drives av et ikke-atavistisk klarsyn, en fornemmelse for hva som skal og må gjøres for å løsrive nåtiden fra fortiden. Denne fornemmelsen er ofte ikke bevisst; den oppleves som kroppslig like mye som psykisk eller kognitiv, men i alle fall som normativ for handlingen, noen ganger helt til individets selvedstruksjon.

At antallet avantgardekunstnere er så stort innenfor noen akkumulasjonsperioder siden slutten av 1800-tallet at disse periodene har gitt oss selve avantgarde-begrepet, henger etter mitt syn sammen med et inngripende teknologisk paradigmeskifte. Den fortsatt pågående endringen i forståelse og bruk av tekniske hjelpemidler som forlengelse av menneskekroppen (og etter hvert også -sinnen) representerer overgangen fra en døende rasjonal-instrumentell materialisme (representert bl.a. ved en rendyrket industriell og militær teknologi) til noe man kunne kalle en spirituell-intuitiv materialisme som forutsetning for en ny bevissthetsdannelse som vi ennå bare ser konturene av. Den moderne avantgarden representerer alle faser av denne metamorfosen, fra ekspresjonismens eller

futurismens fascinasjon for byens maskineri og for tung krigs- og fascismerelatert teknologi til dagens piksel- og samplebaserte mediekunst som nesten har løsrevet seg fra hardwaren og (gjen)skaper verdenen virtuelt innenfor det digitale 0/1-systemet.

En norsk avantgardist i Sverige

Det er nettopp på bakgrunn av denne utviklingen Knut Wiggens kunst og livsvei må beskrives og forstås. I mine øyne er Wiggen en moderne avantgardeaktør *par excellence*, selv om han ikke oppfyller alle kriterier som er blitt satt opp av kunsthistorikere:¹

1. Wiggen var aldri del av en bevegelse, selv om han gjennom nesten to årtier var en skikkelse innen det svenske, nordiske og internasjonale kunstmiljøet. Det er kanskje unødvendig å nevne, men Knut Wiggen har heller aldri vært tilknyttet noe som kan betegnes norsk avantgarde. Riktignok ble han kalt for ”provomusiker” og ”radikal profet” i norske aviser på 1970-tallet.² Men noen fremtredende rolle i det svært begrensede norske kunstradikale miljøet i Norge inntok han ikke, selv om han på møter i den internasjonale samtidsmusikkforeningen ISCM til tider opptrådte på Norges vegne. Man kan faktisk si at det norske kunst- og musikkmiljøet har ikke villet vite av ham; og ikke han av det, for den saks skyld.³
2. Wiggen var gjennom mer enn halvparten av sin mest aktive periode ansatt ved en offentlig institusjon som i etterkrigstidens Europa var et statlig instrument for ”kultur- og kunstforvaltning” – den offentlige kringkastingen – og befant seg dermed ikke i en uavhengig arbeidssituasjon.⁴ Når det er sagt: også innenfor svensk radio var Wiggen nokså isolert – som personlig protesjé av musikk-sjef Karl-Birger Blomdal og opptatt med et utviklingsprosjekt bare svært få forstod rekkevidden av.
3. Wiggen var mest aktiv og kontroversiell i en periode da – etter kunsthistorisk taksonomi – avantgarden ble avløst av pop-art og deretter av den politisk motiverte kunsten (en kunstform som Wiggen alltid tok avstand fra, til tross for den immanente kommersialismekritikken i hans tenkning).
4. Wiggen har alltid påpekt at hans kunstneriske ideal er forankret i forestillingen om det klassiske musikk-”verk”, ikke i en prosessorientert kunstforståelse. Men: siden hans verkliste er svært liten og ufullendt (den omfatter – ved siden av noen ungdomsverk – ikke mer enn en håndfull bevarte lydopptak som han selv betegner som uferdige skisser) må likevel prosessen og dynamikken rundt hans ekstremt visjonære utviklingsarbeide i Sverige stå som den vesentlige delen av hans avantgardistiske virke.

Det er derimot en rekke andre sterke kjennetegn som så absolutt tillater å definere Knut Wiggen som moderne avantgardekunstner og -tenker i tradisjonell forstand:

1. Wiggens dannelseshistorie som førte ham fra tradisjonell musikkutdanning til å bli en ultramodernitetens autodidakt. Født i Buvika ved Trondheim i 1927 og oppvokst på Østlandet, forlot Wiggen Norge for å studere klassisk piano som 23-åring i 1950 og vendte ikke tilbake før sent på 1970-tallet – da som forloren enmanns-fortropp for en avantgarde innen elektronisk kunst som skulle oppstå enda 25 år senere. Han slo seg ned i Stockholm, reiste, fikk skjellsettende opplevelser i Darmstadt og fulgte tilsynelatende fra starten av en åpenbar, idémessig helstøpt og visjonært målrettet musikkideologisk linje som var utelukkende hans, og som han forfektet i svensk offentlighet og i det kulturpolitiske systemet med beundringsverdig stahet. Han levde bare i korte perioder av å spille piano og bygde sitt organisatoriske, datatekniske, kompositoriske og etter hvert teoretiske virke på kunnskaper han tilegnet seg på egen hånd. Sammen med dette gikk en sjelden og frapperende enhet av idé, arbeidspraksis og levesett som i sin viljestyrte kompromissløshet minner om Duchamps fordring om enhet mellom kunstner og verk.
2. Wiggens rolle i den svenske og transnasjonale kunst- og teknologiavantgarden. Wiggen har betydd mye, kanskje mer enn noen er klar over, for nettverket av radikale kunstnere mellom Sverige, Norden og verden i mange år, spesielt mellom 1959 og 1970. Han sørget for at Stockholms kammermusikkforening Fylkingen ble ett av Europas viktigste knutepunkt for performance og multimediekunst. Her var de fleste størrelser innen internasjonal radikal kunsteksperimentalisme innom, noe en omfattende og delvis skandaliserende mediedekning bærer vitnesbyrd om.
3. Wiggens forståelse av eksperimentet og ”slumpen” (se nedenfor).
4. Wiggens utvikling av banebrytende musikkteknologi. Prosjektet EMS (Elektroniska musikstudion i Stockholm, se bilde 1) og dataprogrammet Musicbox var til langt inn på 1970-tallet et internasjonalt synonym for det ypperste – men også mest gåtefulle – som ny musikkteknologi hadde å by på. Ikke bare ble han en av pionérene innen den elektroniske dreiningen i musikken på 1960-tallet, men han var flere tiår forut for sin tid i utviklingen av digital lydprosessering.
5. Wiggens teori- og manifestproduksjon. Wiggen har i en mannsalder vært forfektet av et musikk-syn så radikalt at det i dag fortsatt er vanskelig å fatte dimensjonene av det. Gjennom mange artikler, deriblant et slags kunstnerisk manifest (”Memorandum 1965”),⁵ en rekke internasjonale konferanser og flere bøker har han forsøkt å forklare sitt teknologiestetiske prosjekt foran et omfattende historisk-psykologisk bakteppe.⁶

6. Wiggens ultimate forlis ved EMS og hans indre eksil. I 1976 endte Wiggens tilstedeværelse i svensk musikkliv abrupt etter en kortvarig og intens konflikt i forbindelse med en omorganisering av EMS. Wiggen forble utenfor offentligheten i over 25 år. De få av hans verk som er bevart etter EMS-tiden, ble spilt for første gang for et norsk publikum i 2003, ved Ultima-festivalen i Oslo, nesten 30 år etter at de ble skapt.



Bilde 1: Knut Wiggen (i midten) instruerer medlemmer i Sveriges Radios komponistgruppe for elektronisk musikk i bruken av EMS' flunkende nye "manøverbord" i 1968. Fra venstre: Lars-Gunnar Bodin, Bent Lorentzen (dansk gjest), Gunnar Bucht, Knut Wiggen, Bengt Emil Johnson, Bengt Hambræus. © Foto: Stig A. Nilsson / DN / Scanpix.

Det kan diskuteres om Wiggen – som i dag har svensk pass – brakte noe spesifikt *norsk* med seg til avantgarde-miljøet i Sverige. Han dyrket egen utholdenhet fremfor gruppetilhørighet, genialitet fremfor dialogisk prosess, indre og ytre eksil fremfor bygging av bærekraftige nettverk og allianser. Man kan kanskje trekke en parallell til Norgesentusiast Kurt Schwitters som ble stående utenfor dada-avantgarden i Tyskland, men like godt startet merzdada-bevegelsen med seg selv som eneste medlem. Ingen av disse to kunne tenkes å være del av en gruppe eller bevegelse der definisjons-

makten ikke lå hos dem selv. På mange måter fremstår de som konservative modernister omgitt av samtidens ungdommelige progressivitet; de viste mer beundring enn forakt for de tradisjonelle kunstformene de hevdet de ville bryte med, ja de utøvet dem selv: Schwitters var som kjent en habil tradisjonell landskapsmaler, Wiggen er til dags dato en virtuos klassisk pianist og har forfattet en bok med tittelen *Att spela piano* (1966).⁷ Jeg våger påstanden at det var noe av den stoiske norskheten som bidro til at han faktisk oppnådde det han ville i Stockholm, ytre sett i alle fall, med etableringen av EMS som høydepunkt, mens ideene forble delvis uforståtte og det kunstneriske hovedprosjektet uforløst. Så var det også den samme egenskapen som bidro til at han til slutt avbrøt sitt arbeid ved EMS, trakk seg tilbake og – uten å få respons ved andre musikkknutepunkter i Europa – tillot at hans ambisiøse prosjekt forsvant i taushet i 1976.

Mediet definerer musikken

Wiggens bidrag til svensk og internasjonal avantgarde foregikk ytre sett i to etapper, Fylkingen-tiden 1959–69 og EMS-tiden 1964–1976, med en lengre overlappende periode mellom begge og bundet sammen av én idémessig rød tråd. Tråddenden fant han i Darmstadt der han tilbrakte flere perioder (den lengste på to år etter å ha studert piano og komposisjon i Stockholm) i andre halvdel av 1950-tallet. Darmstadt-skolen med Luigi Nono, Pierre Boulez, Karlheinz Stockhausen og andre var en impulsgeber for hele den tyske ”elektronische Musik”, som bl.a. ønsket å skille seg fra Pierre Schaeffers ”musique concrète” med kravet om at lyd materialet måtte bli elektronikkens eget istedenfor å være basert på ikoniske lydopptak, og at utviklingen måtte forholde seg til den europeiske kunstmusikkens historie. Den skandalomsuste radio-urforefaringen av Stockhausens *Gesang der Jünglinge* (Westdeutscher Rundfunk 30. mai 1956) ble en skjellsettende opplevelse for Wiggen, og oppholdene i Darmstadt (samt reiser til Köln, München, Paris og Milano) åpnet hele den – ennå analoge – elektroniske lydbåndmusikken for ham.

Wiggen utviklet i denne tiden en visjonær purisme som står i særklasse i forhold til både fransk og tysk tradisjon, og plasserer seg i forlengelsen av begge, inn i framtiden. Skilnaden mellom bruken av konkret og ikke-konkret lyd i den elektro-akustiske musikkens historie har ikke vært så gjennomgripende som den ofte fremstilles, utviklingen kan også betraktes sammenhengende som et resultat av økende tekniske muligheter helt siden den første lydteknologien tidlig på 1900-tallet. Pierre Schaeffer som med sin *Etude aux chemins de fer* fra 1948 (basert på lydopptak av en jernbane) regnes for å være den elektro-akustiske musikkens far, var jo ikke den første til å bruke konkret lyd som komposisjonsmateriale; navn som Luigi Russolo, Walter Ruttmann eller Ernst Toch (og Hindemith!) viser til futurismen, den tidlige filmhistorien og den

musikalske avantgarden mellom 1910 og 1940. ”Elektronische Musik” på sin side var aldri konsekvent ikke-konkret: Både Herbert Eimert, Stockhausen og mange andre brukte konkret opptaksmateriale som utgangspunkt for elektronisk bearbeidelse; også Wiggens medarbeider i EMS-tiden Tamas Ungvary arbeidet med stemmeopptak. Wiggen selv derimot ble i Darmstadt grepet av ideen om et rent, absolutt elektronisk lyduttrykk renset for alle konkrete referanser, til og med fritt bevegelig i rommet, for ham det eneste adekvate svaret på den ”elektroniske musikkens krav”.

Sitt syn på sammenhengen mellom musikk, kultur og teknologi presenterte Wiggen sammenhengende 15 år senere i boken *De två musikkulturerna* (1972).⁸ Boken inneholder både musikk- og kulturhistoriske betraktninger og en enestående stringent sammenfatning av den elektroniske musikkteknologiens tidlige historie. Wiggens hovedpoeng er fenomenologisk. Opplevelsen av musikkens tidløse metafysiske rom kan formidles bare fragmentarisk gjennom en konkret erfaring av form. Som opplevd fenomen er denne formen tett knyttet til de ytre mediale forutsetninger for persepsjon. Mest radikal er hans Adorno-inspirerte definisjon av den borgerlige musikkens konsertlokale som ”instrument”:

Borgerskapet visste vad medborgarna skulle samlas omkring – även inom musikområdet. Därför är deras samlingslokal inte en sal vilken som helst, utan en underbar konstruktion gjord med fantasi og snille. Denne lokal – konsertsalen – var resultat av ett arbete, utfört under ömsesidig påverkan mellan tonsättare, akustiker, ingenjörer, instrumentalister, konsertarrangörer, politiker och publik. Så pass komplex är bakgrunden till konsertsalskonstruktionen, och något annat vore väl heller inte att vänta, eftersom konsertsalen som musikaliskt ”instrument” involverar en social situation.⁹

Wiggen beskriver i det følgende konsertsalens ”tekniske funksjoner” i termer som ”ljudblanding”, ”homogenisering”, ”ljudfordeling”, ”integrationstid” osv. Selve den fysiske settingen (musikkpodiet, publikumsarrangementet, frontalakustikken osv) fyller kravene til en teknisk innretning for kommunikasjon og distribusjon som er med på definere oppfatningen av og dermed innholdet i det som blir formidlet. Det tette forholdet mellom musikkens opplevelsesinnhold og fremføringsmåten og -miljøet gjør den såkalte klassiske musikken til et fenomen bundet til framveksten av borgerskapet; samtidig gjør det en elektronisk distribusjon av den problematisk:

Hur är det då med möjligheten att utnyttja massmedia för att distribuera konsertsalmusiken? Svaret blir [...]: man skapar en artificiell miljö som dödar musikverket. Radions program 2 har sitt ursprung i radions barndoms referat av celebra samhällsögonblick, däribland även konserter. Det unika var att lyssnarna fick ”vara med när det händer”, inte att man hade hittat på ett nytt sätt at distribuera musik. Men allteftersom ljudkvaliteten förbättrades och konserterna tappade prestige började man anse sig ha funnit ett nytt distributionsmedium. Det hade man emellertid inte, för inget informations-överföringsystem förtjänar nam-

net distributionsmedium förran det har skaffat sig en ”repertoar” som skapats för just detta system.¹⁰

Wiggen tar her opp tankelinjer fra både Walter Benjamin og Marshall McLuhan, men også kravet bl.a. tyske kunstteoretikere stilte til kringkastingsselskapene om å satse på produksjon av ”radiokunst” for å legitimere seg selv som kulturaktører.¹¹ Wiggen derimot interesserer seg mindre for den tradisjonelle radioen eller andre massemedier som distribusjonssystem, siden disse for ham har for få muligheter til å frembringe eget materiale; blant annet er begrensningen til mono (og senere stereo) en hemsko. Wiggens store prosjekt over en 20-årsperiode fra slutten av 1950-tallet blir å skape et nytt musikk-rom, et nytt ”instrument” tilpasset vår egen tid som kan avløse konsertsalen, med utgangspunkt i elektronikkens egne muligheter til å vekke en estetisk opplevelse av musikk.¹²

Fylkingen 1959–1969

Et radikalt og ambisiøst prosjekt av slikt format måtte føre til krevende estetiske, organisatoriske og tekniske problemstillinger. I starten rådde Wiggen verken over midler, nettverk eller teknisk ekspertise. Han hadde utvilsomt mislyktes allerede på et tidlig stadium, hadde det ikke vært for tre – i tilbakeblikk helt usannsynlig heldige – forhold som ga ham ressursene han trengte for faktisk å virkeliggjøre prosjektet. For det første et dynamisk og beredt kunstnermiljø i Stockholm som siden 1940-tallet hadde eksperimentert med modernistiske musikalske og lydmessige uttryksformer. Den mest radikale delen av dette miljøet hadde samlet seg i kammermusikkforeningen Fylkingen (grunnlagt i 1933; navnet betegner en militær kampformasjon fra vikingtid, men også trekkfuglenes formasjon på himmelen og var neppe tilfeldig valgt). For det andre det åpne kulturelle klima i det svenske ”folkhemmet” under Tage Erlander der kultur ble regnet som et viktig instrument i oppbyggingen av den demokratiske velferdsstaten. Fra 1967–69 het den første utdanningsministeren, som også hadde ansvar for kultur, Olof Palme; etter sigende bidro han aktivt til at finansieringen av EMS ble opprettholdt. For det tredje en enkeltperson uten hvis hjelp Wiggen hadde hatt det mye vanskeligere med å finne innpass i det svenske kunstlivet: komponisten og modernisten Karl-Birger Blomdahl.

Blomdahl hadde vært Fylkingens ”ordförande” 1950–54 og ble Wiggens lærer i komposisjon da denne i 1950 kom syklende (!) til Stockholm fra Fredrikstad. Blomdahl var mer enn skeptisk til Wiggens fenomenologiske musikk-syn og derav resulterende radikale krav til bl.a. komposisjonsundervisningen ved Musikkhögskolan, som Wiggen offentlig postulerte måtte forandres. Men han så potensialet i Wiggens visjonære energi

og hva denne energien kunne bety for svensk musikkliv. Da Wiggen overraskende ble valgt til Fylkingens formann i 1959, var det også for å markere avstanden til ”traditionalisterna” som året etter startet sin egen forening i protest mot Blomdahl og Fylkingens tiltakende dyrking av avantgarden. Om virkningen av Wiggens tid som Fylkingens leder – som skulle vare i 10 år – skriver kunsthistorikeren Teddy Hultberg:

valet av Knut Wiggen till ordförande 1959–69 blev också något mer än bara ett personal. Det var ett val av inriktning som kom att forma Fylkingen till ett forum man var tvungen till att uppsöka om man ville hålla sig à jour med det allra nyaste, och inte uteslutande inom det musikaliska fältet för nu breddades inriktningen mot nya fält också mot konstlivet.¹³

Omtrent samtidig med at Wiggen tiltrådte i Fylkingen, ble den legendariske kuratoren Pontus Hultén leder for Moderna Museet (og introduserte pop-art i Europa), og Fylkingen flyttet på Wiggens initiativ sine konsertlokaler til museet, der de lå helt fram til 1971. Dermed var grunnlaget lagt for et eksperimentelt decennium ingen nordiske kunstforeninger kan oppvise maken til. Listen over legendariske – og delvis skandaløse – konsertopptredener er lang. John Cage, David Tudor, Nam June Paik, Merce Cunningham, Yvonne Rainer, Steve Paxton, Robert Morris, Robert Rauschenberg, Ravi Shankar, Jerzy Grotowski, Max Neuhaus, La Monte Young... Og Wiggen glemte heller ikke sitt egentlige mål: han inviterte Morton Feldman, Iannis Xenakis, Luciano Berio, Karlheinz Stockhausen mfl. til å fremføre en lang rekke elektroakustiske verk, de fleste av dem i sin skandinaviske urpremiere. I 1966 organiserte han en i dag legendarisk festival omkring kunst og teknologi (*Visioner av Nuet / Art and Technology*) som delvis foregikk i USA og ble til en impuls langt utover Europa. I 1967 ble betegnelsen ”text-ljudkomposition” brukt for første gang på en Fylkingen-konsert, og fra 1968 ble det holdt text-ljud-festival hvert år fram til 1977 (og i spredt avstand også senere), ofte i samarbeid med Sveriges Radio. Den svenske *text-ljud-gruppen* som på det meste hadde mer enn 20 medlemmer er vel det nærmeste Knut Wiggen kom en avantgardistisk bevegelse av klassisk type, selv om han selv aldri tok aktiv del i den. Kunstnerpersonligheter som Lars-Gunnar Bodin, Åke Hodell, Bengt Emil Johnson, Ilmar Laaban og Sten Hanson hadde ikke vært tenkelig uten Fylkingen og – også her var Wiggen sentral – de elektroakustiske produksjonsressursene som ble anskaffet i Fylkingen og siden i EMS og Sveriges Radio.

Fra verk via happening til slump og elektronikk

Wiggen begrunnet sin satsning på radikale happenings (som destruksjonen av et piano med motorsag i 1964) og såkalte ”intermedia”-performances der ulike kunstarter og medier ble blandet, på følgende vis:

Att musikens väg i massmedias epok även kommer att innebära att Konstverkets dominans i det konstnärliga skapandet bryts är [...] troligt. Happenings var [...] det första steget på denna väg. Andra tecken är det på konstnärligt håll ständigt stigande intresset för musikmaskiner som en kompositionsteknisk lösning på problemet att göra musik utan att använda Konstverksformen. Detsamma gäller datamaskinmusiken som arbetar med kompositionstekniska och estetiska aspekter på samme problem.¹⁴

Sitatet stammer fra Wiggens Fylkingen-”memorandum” fra 1965 og kommenterer også hans egne første forsøk innen elektronisk lydskapning, som han gikk i gang med umiddelbart etter 1959. *Musikmaskin nr 1* kunne oppleves i aksjon allerede høsten 1961, utstilt i Liljevalchs konsthall under utstillingen *aspect61*. Maskinen – som lignet ryggsoylen på et lite dinosaurskjelett – besto av 38 festeplater montert loddrett over hverandre og hengt opp i taket i sine egne ledninger. På platene var det montert en rekke filtre og transistorer (som på denne tiden var helt nye og svært kostbare, men ustabile, dade hadde en tendens til å brenne opp). Disse delte opp et innsendt lydmateriale – f.eks. hvit støy – i 19 lydlike enheter etter parametre som kunne innstilles manuelt for hver enhet. Lydenhetene ble utløst og avspilt i høyttalere i øyeblikket frekvensamplituden overskred en viss forhåndsdefinert verdi. Slik så og hørtes maskinen ut i en kulturjournalists øyne og ører:

Femton högtalare efter väggarna. Mitt i rummet hänger själva maskinen som ett veckat dragspel av transistorer och lödningar i trådar från taket. Ingenting händer, ingenting rör sig. Maskinen är inte vacker i dekorativ mening. Den är stum. Men från väggarna rör sig de elektroniska ljuden runt i rummet, ibland som ett avlägset brus, ibland nära och påtagligt med en dunkande rytm. Ett ljud som ena stunden hörs i ett hörn av rummet dyker plötsligt upp i ett annat hörn. Långa stunder är det helt tyst, som om maskinen samlade sig till en ny ”sats”. Den komponerar.¹⁵

Maskinen – som var bygget etter Wiggens idéer av ingeniøren Per Olov Strömberg som kom til å bli Wiggens viktigste samarbeidspartner i mange år fremover – tematiserte på et tidlig stadium tre av de grunnleggende problemene som Wiggen måtte ta stilling til i utviklingen av ”vår tids nye instrument”. For det første forholdet og prosessen mellom komponist og verk – musikkskaperens rolle for resultatet via mediet, vil si det å beherske, kontrollere og ”komponere” en kompleks teknologi uten å falle tilbake på imitasjon av konsertmusikkens linearitet og dens tankesett innen notasjon og partitur. For det andre ”slumpens” problem, altså den tilsynelatende uberegnelige delen av fremføringen som riktignok er basert på planlagte parametre – som ofte kunne påvirke hverandre på uventet vis – , men som i avspillingssituasjonen fremstår som tilfeldig. For det tredje lydens spredning i det ”nya musik-rummet”, en problemstilling som – lenge før stereofoniens og flerkanalteknologiens tid – var så upåaktet at den kan betraktes som en av Wiggens mest visjonære besettelser.

Disse tre hovedutfordringene utgjorde det idémessige komplekset som drev Wiggens eget prosjekt videre, og som han hentet inspirasjon og impulser til gjennom Fylkingens virksomhet. Han var ikke den eneste som arbeidet med disse problemstillingene, men han valgte å ikke forholde seg til andre elektro-akustiske pionérer, med god grunn. Wiggen ville ikke gå veien gjennom den såkalte lydbåndmusikken, som alle andre elektroniske musikkstudioer på denne tiden holdt på med, det vil si den svært tidkrevende fremstillingen av et verk med elektroniske virkemidler som skritt for skritt, sekund for sekund ble fiksert på et lydbånd en gang for alle for så å bli avspilt på ”konsert”. Ikke bare påpekte Wiggen at det også i en slik fremførings situasjon eksisterte tilfeldigheter, bl.a. knyttet til akustiske og persepsjonsmessige forhold, og at kontrollert linearitet dermed var en illusjon. Med uhørt radikalitet fremholdt han dessuten at lydbåndmusikken var å videreføre en avleggs konsertsalestetikk med andre midler. At Wiggens egne komposisjoner i dag kun foreligger i form av opptak, fordi instrumentet som kunne frembringe dem live ikke lenger finnes, er en historiens ironi vi skal være glad for.

Notasjon, simulasjon og lydstyring

Definerer man komponistens rolle som en person som gir fremføringsanvisninger gjennom notasjon – for konsertsalmusikken er partituren definert av Wiggen som *apparat-anvisninger* for bruk av musikkinstrumenter, basert på konvensjoner og tradisjoner utviklet gjennom århundrer – erkjenner man fort det problematiske i det å skulle gi anvisninger til et instrument som i teorien kan frembringe en hvilken som helst klang, men ikke skal imitere konsertsalmusikken og -estetikken. Problemet kan illustreres ved utviklingen av synthesizeren i USA på 1960-tallet som endte opp med et standard pianoklaviatur der hver tangent er koblet til en forhåndsdefinert lyd for å imitere (eller modifisere) en klang innenfor det konvensjonelle notasjonssystemet. Denne måten å styre elektronisk lyd på opplevdes som utilstrekkelig, ja feilaktig av mange elektroakustiske komponister, som derfor gikk over til å gi ulike grafisk-matematiske *klanganvisninger*, hvorpå verket måtte skapes i studio gjennom møysommelig og langvarig prøving og feiling i lydbånduniverset. Wiggen derimot ville et skritt videre:

Endast den tredje typen av möjliga beskrivningssystem passar elektronmusiken, och det är det psykologiska beskrivningssystemet. Musik skall beskrivas så som den upplevs, hur underligt och utopiskt detta påstående än kan verka. Ännu finns inte detta beskrivningssystemet i annen form än som en idé, vilket betyder att vi måste skapa det. Men lyckas elektronmusiken i detta arbete står vi inför en ny stor epok i musikhistorien. Vi har då inte endast skapat ett nytt instrumentarium, vi har också lärt oss ett sätt att använda det som kan ge ett resultat som går att begripa även för en stor publik.¹⁶

Da Wiggen skrev dette, i 1972, hadde han allerede startet på testing av et slikt system, men var forsiktig med å gå ut med det for tidlig. Ikke bare var det komplekse målet – et notasjonssystem basert på ”følelser” eller psykologiske fenomener – hinsides alt man kunne forestille seg. Det var også slik at Wiggen hadde forstått at det var kun én teknologi som kunne levere forutsetningene for et slikt system – den digitale. Notasjonssystemet måtte være digitalt i seg selv – altså styrbar gjennom en datamaskin –, og det måtte kunne kobles direkte til et digitalt avspillingssystem: bli noterings- og styringssystem i ett. På denne måten ville det være mulig å ”psykologisk teste” ulike kombinasjoner av lydgenererende parametre med f.eks. et lyttende testpanel umiddelbart, og sakte men sikkert utvikle beskrivelser av de elektroniske lydelementenes estetisk-psykologiske virkninger. I en tid da datamaskinene fortsatt var soverom-store og basert på ”hullremsor” – papirstrimler med hull i – som lagringsmedium og mellomledd mellom oppgavebeskrivelsen og selve regneoperasjonen, var dette et foretagende som virket komplett umulig.

EMS og Musicbox

Forut for arbeidet med notasjonssystemet gikk historien om opprettelsen av EMS – Elektroniska musikstudion – som Wiggen drev fram helt fra slutten av 1950-tallet, da et første lite studio ble innrettet i samarbeid mellom Fylkingen og Arbetarnas Bildningsforbund i Stockholm. Dette var et analogt studio basert på lydbåndspillere, og Wiggen ble fort klar over at digitalstyring måtte til for å nå det komplekse målet om det ”nya instrumenter”. Så tidlig som i 1962 tok Wiggen initiativ til et internasjonalt teknisk seminar, der det ble drøftet hvordan man kunne utnytte båndspillere til lagring av digital informasjon og så bruke denne informasjonen i styringen av elektroniske innretninger. Digitalteknologien var fortsatt i sin tidligste barndom, men i Sverige lå man relativt langt framme med bl.a. selskapet LM Ericsson AB som på denne tiden hadde utviklet endigital telefonkoblingsenhet. Ved Kungliga Tekniska Högskolan i Drottninggatan fantes siden 1953 datamaskinen BESK (Binär Elektronisk Sekvens Kalkylator, en av verdens største og raskeste på den tiden, bygget av den svenske ”matematikmaskinnämnden”) og et laboratorium for syntetisk tale. Optimismen var stor, og det fantes en rekke talentfulle unge elektronikkingeniører som arbeidet raskt, ukonvensjonelt og entusiastisk.

Men det manglet fortsatt ressurser. I 1963 blir Karl-Birger Blomdahl tilbudt stillingen som musikk sjef i Sveriges Radio. Han stiller som en betingelse at SR skal bygge et elektronisk musikkstudio og tilbyr Knut Wiggen å lede arbeidet. Slik blir det, og de nærmeste 10 årene brukes mer enn 5 millioner svenske kroner på dette formålet – en uhorvelig stor sum på 1960-tallet. Sammen med ingeniørene Tage Westlund og Per

Olov Strömberg gjør Wiggen en del uventede fremskritt allerede tidlig i prosjektet – ”det virket som om tingene ble oppfunnet etter som vi trengte dem” har Wiggen sagt til meg om dette. Tonegeneratorer som kostet en tyvendendedel av den vanlige prisen, klanggjengivelse på 100 dB dynamikk helt fritt for båndsus (!), spesialdesignede høyttalere som klarte svært stor dynamikk laget av den legendariske konstruktøren Stig Carlsson osv. – alt så ut til å gå Wiggens vei.

I 1968 var studioet ferdig, og mange svensker husker fortsatt fotografiet med Knut Wiggen i pilotstolen ved det digre futuristiske styringsbordet for ”verldens största instrument” (Folke Hähnel i *Dagens Nyheter*), omgitt av bl.a. Lars-Gunnar Bodin, Gunnar Bucht og Bengt Emil Johnsson. Studioet var verdens første som kunne frembringe og lagre lydverk utelukkende gjennom digitale styresignaler, og betjeningssystemet ga full frihet til styring av alle parametre som lydgeneratorene trengte. Selveste Pierre Schaeffer, som fikk presentert studioet av Wiggen på visitt til Paris, kommenterte: ”Jeg tror dette konseptet er aldeles unik i hele verden... dette verktøyet, denne supertechnikken i ørets tjeneste, er hva det tredje årtusen trenger”.¹⁷ Men komponisten måtte fortsatt betjene manøverbordet for hånd (eller pensel, siden knappene var ekstremt sensitive), siden det manglet en vesentlig ting:

Denna typ av studio anses numera var den idealiska, åtminstone får man det intrycket av rapporter från flera amerikanska studior som er planerade. Men där betraktades finessen med databandspelarna som orealistisk ända till för ett par år sedan, och jag gissar därför att vi därvidlag ligger ett par år före dem. [...] Tyvärr fattas ännu viss apparatur som skulle utgöra pricken över i. Det är en ekonomiskt fråga som jag hoppas skall kunna lösas ganska snart, eftersom den är av relativt blygsamt format i förhållande till de redan gjorda insatserna. [...] Vad som ytterligare behövs är en processreglerande liten datamaskin med någon kringutrustning. Maskinen är väsentlig just för att kunna utnyttja den potentiella produktionskapaciteten.¹⁸

Wiggen fikk den ”lille datamaskinen” (som kostet en formue) først noen år senere, og begynte derfor i første omgang et samarbeide med Uppsala datasentral for å komme nærmere sitt egentlige mål – et integrert beskrivnings- og styringssystem som både skulle kunne forhånds-avbilde (”simulere” i Wiggens terminologi) komposisjonens forløp med mulighet til å endre alle parametre når som helst, og ut fra disse styre selve avspillingen i sanntid – altså sette rammene rundt den fysiske klangproduksjonen som skulle foretas av instrumentet selv, med de aleatoriske (”slumpmessiga”) variasjonene dette innebar fra en fremføring til en annen. Ideen om et slikt digitalt, objektbasert lydprosesseringsverktøy var så radikal og forut for sin tid at Wiggen mente å måtte holde utviklingen av systemet så å si hemmelig. Uansett var det nok bare veldig få (om i det hele tatt noen andre enn hans nærmeste medarbeidere) som forsto hvor og hva han egentlig ville.

De første forsøkene ble gjort i programmeringsspråkene FORTRAN og norske SIMULA, uten at problemet med samtidig avbildning/simulering og styring ble løst. Igjen kom en tilfeldighet Wiggen til hjelp: i USA hadde en ung informatikkstudent nettopp levert en doktorgradsavhandling om digital simuleringsteknikk. David Fahrland kom til Stockholm i 1970 og skrev i løpet av ett år første versjonen av det som ble ett av verdens allerførste anvendelige objektbaserte dataprogram, etter Wiggens anvisninger. Programmet var bygget opp av ca. 50 "mikrobokser", avsluttede programenheter (objekter) med hver sin algoritme. Boksene kunne kombineres fritt til nye, større bokser; noen skulle styre lydgenereringen, andre var rene regningsbokser som igjen styrte genereringsboksene, envelopes (lydførøpsformer), moduleringer, granuleringer osv. Programmet ble på grunn av sin oppbygging kalt Musicbox.¹⁹

Fra 1971 eksperimenterte Wiggen systematisk med komposisjoner skrevet i Musicbox. Det fantes ennå ikke noe grafisk grensesnitt som kunne vise "boksene" på skjermen, derfor ble komposisjonene tegnet opp på papir som et nettverk av firkanter og linjer, ikke ulikt et elektrisk koblingsskjema. Tegningen ble så oversatt til programkoder som ble lagret på magnetbånd. Om en parameter skulle forandres kunne dette gjøres direkte i programkoden, koden ble lagret og spilt av på nytt, lyden ble generert og resultatet kunne høres umiddelbart. Dette var intet mindre enn en revolusjon i produksjonen av elektroakustisk musikk; produksjonstiden, arbeidsmengden og lagringsbehovet ble redusert til en brøkdel av hva som var vanlig ved analoge EA-studioer rundt om i verden.

Musicbox ble bearbeidet og forbedret av ulike programmerere i årene som kom, men Wiggen drøyde med å slippe nyheten. Han ville perfektjonere programmet uten hjelp fra andre komponister, kanskje av ren kunstnerisk forfengelighet, kanskje for å være sikker på at de som kritiserte ham (og ikke minst pengebruken som var forbundet med utviklingen) ikke skulle få sjansen til å angripe et ennå mangelfullt produkt. Den siste av de store utfordringene Wiggen hadde sett for seg, bevegelsen av lyd gjennom rommet, ble løst i 1972, gjennom en makroboks som kunne fordele lyd dynamisk på et hvilket som helst antall høyttalere plassert rundt om i rommet, slik at lyden kunne oppleves som om den virvlet rundt i ring, fløy over hodet til eller fór tvers gjennom et fjertret lyttende prøvepublikum. I EMS' studiokale, utstyrt med Carlsson-høyttalere og et digitalt klanggjevingsessystem med CD-kvalitet allerede på 1970-tallet, må det ha vært en fantastisk opplevelse å lytte til Wiggens både filigrane og voldsomme lyd-"skisser" som han kalte sine komposisjoner. (Kun fem av disse er bevart og foreligger i dag på CD konvertert til DTS multikanal 5.1 utgitt av Knut Wiggen selv).²⁰ Dette var ennå før stereofonien slo gjennom i radioen eller på vinyl, og i USA var det bare Disney og Hollywood som hadde midler til å eksperimentere med svært ressurskrevende (analoge) surroundsystemer til utvalgte stoffilmer. Hvilket potensiale som lå i Musicbox så tidlig som i første halvdel av 1970-tallet, kan man i dag bare ane. Opp-

byggingen av programmet kjenner vi i alle fall igjen – helt inntil den grafiske avbildningen – i en IRCAM-utviklet software som kom på markedet først over 25 år senere, i 1990: *MaxMSP*, som i dag brukes til lydprosessering av mange komponister.²¹

Forlis og indre eksil

Musicbox ble aldri helt ferdigstilt. I 1976 avbrøt Wiggen arbeidet, etter 26 år i Stockholm, tok med seg de digitale båndene samt all skriftlig dokumentasjon og trakk seg tilbake til Norge for å bli fullstendig taus i flere tiår. Årsaken var en kombinasjon av flere forhold som illustrerer avantgardeaktørers vanskelige stilling i statlige institusjoner når de mister støttespillerne sine, og selv ikke klarer å bygge opp bærekraftige nettverk utenfor. I grunnen burde spørsmålet stilles omvendt: hvordan en radikal fremtids-tenker og eksperimentator som Knut Wiggen klarte å holde på så lenge som han faktisk gjorde innenfor en offentlig finansiert institusjon. Hans prosjekt ble forstått og båret av svært få mennesker innen- og utenfor Sveriges Radio; når disse ble borte fikk den latente kritikken som hadde vært der hele tiden overtak. Det skal sies at også mange innen Fylkingen var skeptiske når de betraktet EMS ”datorbaserade kosmonautestetik” (Åke Parmerud), og gjennom hele Wiggens EMS-periode eksisterte det en konflikt mellom Wiggen og den språkekperimentelle linjen i Fylkingen som var opptatt av lyd som ett av flere performative virkemidler og derfor foretrakk simpel opptaksteknologi og den analoge lydbåndteknikken.

Karl-Birger Blomdahl, Wiggens viktigste mentor og beskytter, døde i 1968, samme år som EMS offisielt ble åpnet. Ennå var det ingen som våget å røre ved et prestisjeprosjekt som de første årene etter åpningen tiltrakk seg betydelig oppmerksomhet internasjonalt. Først i 1972 tok Bengt Emil Johnson, selv del av den semi-institusjonaliserte svenske lydkunstavantgarden, avstand fra Wiggens ambisiøse mål, i en anmeldelse av *De två musikkulturerna*:

Wiggens tänkande präglas av strävan efter specialisering, ordning och kontroll; hans modeller bygger på stela före-efterförhållanden. Kontroll förutsetter existensen av ett generellt beskrivningsspråk, och detta får inte begränsas till den tekniska sidan av musiken, utan måste även täcka själva musikupplevelsen; tanken på ett sådant hör också till det som Wiggen ivrigast för fram. [...] Riskerna med att satsa helt och hållet på en viss riktning, förbigående eller föraktfullt avfärdande ”beprövade faciliteter”, är uppenbara. Dels innebär det en begränsning av tillströmningen av intresserade och begåvade kompositörer, dels isolerar det musiken från andra delar av samhället. [...] Knut Wiggens bok [...] gör anspråk på att vara det enda, det rätta och det sanna, vilket måste avisas. [...] Det bör understrykas att boken inte är uttryck för en allmän uppfattning bland elektronmusikens företrädare i världen, inte ens i Sverige.²²

Konflikten mellom komponistene som ikke delte Wiggens visjon, men ville bruke EMS til produksjon av elektronisk musikk og lydkunst med en teknologi de selv kunne forstå og betjene, førte i 1973 sågar til en kort boikott av studioet. Hovedgrunnen til at elektron- og datamusikkavantgarden forlot EMS i persona Knut Wiggen, var imidlertid manglende forståelse for prosjektet hos dem som bevilget penger, og Wiggens legendariske kompromissløshet i prinsippsspørsmål. Da SR nektet å finansiere EMS videre (radioen hadde brukt mesteparten av sine utviklingsmidler på studioet i mange år), ble prosjektet gjort om til en blandet finansiert stiftelse. Et styre ble oppnevnt som viste liten forståelse for Wiggens gåtefulle Musicbox som ikke ville bli ferdig; styret forlangte at han skulle bruke sin betalte tid til å lede et studio som skulle gi inntekter og ha et større produksjonsvolum. Dette innebar en nedtoning av utviklingsarbeidet og et større fokus på – for det meste konvensjonelt analog – lydproduksjon, noe Wiggen konsekvent nektet å gå med på. I ettertid kan man si at EMS-styret her gjorde et formidabelt feilgrep; på den annen side viste heller ikke Wiggen vilje til hverken å gå inn i et pragmatisk samarbeide med det nye styret, eller alternativt maktet å utvikle Musicbox videre i samarbeid med andre som kunne finansiere arbeidet, f.eks. i Frankrike, Tyskland eller (for den saks skyld) Norge.²³ Wiggens avgang etterlot et tomrom ingen kunne fylle. Ikke lang tid etter at Wiggen hadde forlatt EMS, ble hele maskineriet inkludert det store manøverbordet demontert og plassert i ulike kjellere. Deler av utstyret finnes siden 2009 i utstillingen *Musikkmaskiner* på Norsk Teknisk Museum i Oslo.

Avantgardisten Wiggen

Når man prøver å innordne de ulike delene av Wiggens virke i avantgardens moderne historie, må man skille mellom hans virksomhet i Fylkingen, hans arbeid som leder av EMS og hans eget prosjekt som komponist, teoretiker og teknologiforkjemper. I denne rekkefølgen ligger en slags stigning i graden av seriøsitet, kompromissløshet og potensial, som på en paradoksalt måte korresponderer med en avtagende linje når det gjelder gjennomslagskraft og offentlig anerkjent betydning. Wiggens gjerning i Stockholm mellom 1950 og 1976 foregår i en konsistent og konsekvent retning mot et klart mål – han kandiderte neppe til vervet som Fylkingens ordførande fordi han bare var opptatt av å bringe internasjonal avantgarde til Sverige. Han ville nå dit han visste mange andre musikkavantgardister også ville: til en isolering og estetisering av selve klangen som fenomen for å skape en radikal ny musikk. Han ville det ved å utnytte den tilsynelatende ubegrensede friheten i elektronisk lydgenerering, og ved å forholde seg (i dette tilfelle distanserende) til kunstmusikkhistorien. Den tragiske ironien ligger i at han ikke klarte å nå målet mer enn at han så vidt fikk føling med det, men på veien leverte viktige bidrag til Sveriges internasjonale posisjon i kunstverdenen.

Radikaliseringen under Wiggen på 1960-tallet ga Fylkingen stor innflytelse på fornyelsen av svensk og nordisk kunstliv. Selv i dag finnes det knapt en tilsvarende organisasjon i noe annet land, jf. dagens vedtekter: "Föreningens ändamål är att främja det radikala och experimentella konstnärliga arbetet samt medlemmarnas interessen, såväl konstnärliga som sociala och ekonomiska".²⁴ Det har vært diskutert hvor mye av denne radikaliseringen som egentlig var Wiggens fortjeneste. Det er som nevnt et faktum at han ikke hadde særlig sans for den radikale "språkgruppen" innen Fylkingen som samlet representantene for text-ljud-tradisjonen som ble ett av Sveriges viktigste bidrag til avantgardehistorien. På den annen side var det Wiggen som sørget for at språkgruppens medlemmer Lars-Gunnar Bodin og Bengt Emil Johnson fikk opplæring i elektroakustisk lydproduksjon av prominente komponister som Gottfried Michael Koenig eller Yannis Xenakis, og at de fra 1965 hadde et eget "klangverksted" til rådighet på EMS, som litterær-performative språkkunstnere i hele Europa misunnet dem for.

I denne artikkelen har jeg valgt å ikke gå nærmere inn på Wiggens omfattende kulturhistoriske grunnfilosofi, som han til dels utviklet i samtaler med Fylkingens "teori-gruppe" som utenom Wiggen besto av psykoanalytikeren og vitenskaps-teoretikeren Carl Lesche, musikkprofessoren Ingmar Bengtsson og filosofen Erik Götlind. Resultatene av disse samtalene finnes utenom i Wiggens bøker også innarbeidet i Bengtssons standardverk om musikkvitenskap.²⁵ Det var i denne gruppen Wiggen befestet sin overbevisning om at det var nødvendig med en radikal ny musikk- og kunstforståelse i takt med framveksten av en ny teknologi. Om man sammenligner Wiggen med den andre av de to norske EA-pionérene, Arne Nordheim,²⁶ får man en fornemmelse av hva Wiggens fastholden ved utviklingen av et nytt medium (og en ny ideologi) istedenfor å skape kunst med nye, men eksisterende midler, har kostet ham. Hans fem bevarte verk som ble urframført i Oslo i 2003 i en svært overrasket Nordheims nærvær (han hadde ikke hørt dem før!), er av utprøvende, subtil og ikke minst akustisk overveldende karakter, noe som gir oss en anelse av hva vi kunne ha blitt vitne til om han hadde kunnet fortsette sitt arbeide i 1976. Interessant er i denne sammenhengen at Wiggen og hans medarbeidere som "komponister" av digitale simuleringsskjema i dag ville vært beskyttet av åndsverksloven – at kunst altså kan nedfelles i programkoder, noe som ikke hadde falt noen inn på 1970-tallet. I dag er mulighetene i Musicbox sannsynligvis forbikjørt av dagens software innen lydprosessering. Likevel er det helt på sin plass at Norges tilsvar til EMS, stiftelsen NOTAM,²⁷ i 2004 har oppkalt ett av sine studioer etter Wiggen, og at Wiggen i november 2009, 50 år etter at han tiltrådte som ordfører for Fylkingen, ble æresmedlem i Norsk Komponistforening. 29. juni 2010 fikk Knut Wiggen H. M. Kongens fortjenestemedalje i sølv for sin innsats. Forsinkelsen tjener avantgardisten til ære.

Noter til Tilman Hartenstein: Maskinsång från världens största instrument - Knut Wiggen, Fylkingen, EMS og Musicbox (s. 243–258 i Norsk Avantgarde, Olso/Novus 2011)

1. Jeg bruker her kjennetegnene slik de er sammenfattet og grundig belagt av Klaus von Beyme. *Das Zeitalter der Avantgarden, Kunst und Gesellschaft 1905–1955*, München: C.H.Beck, 2005.
2. Kjell Bækkelund. ”Provo-musiker slår til”, *Dagbladet* 18. mars 1972; resp. Hans Jørgen Hurum. ”Radikal profet tror ikke på ’stor’ musikk som folkesak”, *Aftenposten* 17. februar 1973.
3. At Knut Sønstevold besøkte Fylkingens klangverksted på EMS og også andre norske musikere kom på besøk til Knut Wiggen i Stockholm, endrer ingenting på dette.
4. Jamfør Klaus Schönings glimrende analyse i: Klaus Schöning. ”Hörspiel als verwaltete Kunst”, *Neues Hörspiel, Essays, Analysen, Gespräche*, Klaus Schöning (red), Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1970, s. 248–266.
5. Knut Wiggen. ”Memorandum 1965”, *Fylkingen Bulletin* 1967: 1, Stockholm: Fylkingen 1967, s. 2ff.
6. En uttømmende bibliografi og annen informasjon finnes på: <http://www.knut-wiggen.com>.
7. Knut Wiggen. *Att spela piano*, Stockholm: Natur och kultur, 1966.
8. Knut Wiggen. *De två musikkulturerna*, Stockholm: Sveriges Radio, 1972. 705
9. *Op.cit.*, s. 14.
10. *Op.cit.*, s. 25.
11. Jamfør f.eks. Friedrich Knilli. *Das Hörspiel. Mittel und Möglichkeiten eines totalen Schallspiels*, Stuttgart: Kohlhammer, 1961. De europeiske kringkasternes rolle i framveksten av en til tider radikal lydkunst er for øvrig et spesielt og nokså atypisk kapittel i avantgardehistorien, som er verdt å undersøke separat.
12. Under den lange tausheten i Norge etter 1976 kom Wiggen til å utdype den teoretiske begrunnelsen for musikkens rolle i historien gjennom en rekke kulturfilosofiske betraktninger som ble utgitt først mange år senere: Knut Wiggen. *Musikkens psykiske fundament – en dør til musikkens opplevelser*, Fredrikstad: Paradigma, 2004.
13. Teddy Hultberg. ”Fylkingen för HZ februari 2004”, www.fylkingen.se/hz/n4/hultberg2.html (02-04-10).
14. Wiggen 1967, s. 4
15. Torsten Ekbom. ”Maskinsång”, Artikkel i ukjent svensk avis, 1961 (kopi i forfatterens eie).
16. Wiggen 1972, s. 130
17. Oversatt fra svensk etter: Erik Mikael Karlsson. ”När cirkeln nästan slöts”, *Fylkingen, Ny Musik & Intermediakonst*, Teddy Hultberg (red.), Stockholm: Fylkingen, 1994, side 50.
18. Sitat Wiggen, i: Folke Hähnel. ”Världens största instrument”, *Dagens Nyheter* 9. juni 1968.
19. En kort datateknisk beskrivelse av Musicbox finnes i det nederlandske tidsskriftet *Interface*, vol. 1, 1972: 2.
20. Sommarmorgon, Etyd, Resa, Massa (Tornado), EMS för sig själv, som DTS CD/DVD-bilag til: Wiggen 2004.
21. Knut Wiggen har de siste årene tatt opp igjen arbeidet med MUSICBOX, som nå foreligger i en Javabasert Windows-versjon på komponistens private PC, videreutviklet av programmereren Zaid Holmin.
22. Bengt Emil Johnson. ”Musik för framtidsbruk?”, *Dagens Nyheter* 14. april 1972.
23. En beskrivelse av flere aspekter ved denne konflikten finnes i: Sanne Krogh Groth. ”The Stockholm Studio EMS during its Early Years”, www.ems.rikskonserter.se/LoadFile.asp?MultiPageSub-ObjectID=1554 (10-05-10).
24. Fra Fylkingens vedtekter, i: Hultberg 2004, avsnitt 8.
25. Ingmar Bengtsson. *Musikvetenskap, en översikt*, Stockholm: Esselte Studium, 1973.
26. Se også Andreas Bergslands artikkel om Arne Nordheim, s. XXX–YYY.
27. Norsk senter for teknologi i musikk og kunst, NOTAM <http://www.notam02.no>.