

titelpagina doktoraat 06.06.1993 03.10.1993 update en nieuwe paginering - 3e uitgave
RIJKSUNIVERSITEIT GENT Faculteit van Letteren en Wijsbegeerte Akademiejaar
1992-1993

dr.Godfried-Willem Raes

Een Onzichtbaar Muziekinstrument

Boekdeel 1

Inhoudstafel

Inleiding

Hoofdstuk 1

Met de eerste uitgave van deze studie behaalde de auteur de graad van Doktor in de Kunstgeschiedenis en Oudheidkunde, richting Muzikologie, aan de Rijksuniversiteit te Gent in 1993. Promotor was Prof.Dr.Ferdinand DE HEN. De thans voorliggende versie (1995) werd op heel wat punten geaktualiseerd in functie van de nieuwste experimentele bevindingen.

"Een Onzichtbaar Muziekinstrument"

BOEKDEEL 1:

0: Inleiding

Hoofdstuk 1: Status Quaestionis

1.0. Doel	1.0-	p.1
1.1. Het muziekinstrument	1.1-	p.2
1.1.1.- Definitie		p.2
1.1.1.1.- Instrument		p.2
1.1.1.2.- Muziek		p.4
1.1.2.1.- Onmuzikale geluidswerktuigen		p.4
1.1.2.2.- Muziekinstrumenten		p.5
1.1.2.3.- 'Oude' muziek of 'nieuwe' muziek?		p.6
1.1.2.3.1 - 'Oude' muziek		p.7
1.1.2.3.2 - 'Nieuwe' muziek		p.9
1.1.2.3.3 - 'Oud' wordt 'Nieuw'		p.11
1.1.2.3.4 - Wetenschappelijk muziekinstrument		p.12
1.1.2.3.5 - Verdere eisen		p.15
1.1.2.3.6 - Samenvatting		p.16
1.1.3.- Ergonomische analyse van het muzikaal werktuig		p.16
1.1.3.1.- Instrument en motorische mechanika		p.16
1.1.3.2.- de trommel		p.18
1.1.3.3 - de viool		p.22
1.1.3.4 - de fluit		p.25
1.1.3.5 - de piano		p.28
1.1.3.6 - vergelijking		p.29
1.1.4.- Teoretische eisen van het muziekinstrument		p.31
1.2 Van beweging naar klank...		
1.2.1: Inleiding	1.2-	p.35
1.2.2 1. Technolgieen die principieel ter beschikking staan en hun eventuele historiek		
1.2.2.1.:Kontakt-systemen		p.36
mee-bewegende systemen		
1.2.2.1.1. direkte:		
p.36		
1.2.2.1.1.1.- mechanische (dynamika)		
Artistieke toepassingen: Clowns & Variété		
Mauricio Kagel		
1.2.2.1.1.2.- aerodynamische		p.38
1.2.2.1.2. indirecte:		p.39
1.2.2.1.2.1.- Binaire elementen: schakelaars		p.39
Artistieke toepassingen: Michel Waivisz		
1.2.2.1.2.2.- Spierspanningstransducers		p.42
Artistieke toepassingen: Darius Clynes		
Dick Raaijmakers		
1.2.2.1.2.3.- Hersengolftransducers		p.44
Artistieke toepassingen: Alvin Lucier		
Dieter Trüstedt		
David Rosenboom		
Het lichaam als instrument: Stelarc		
1.2.2.1.2.4.- Resistieve transducers		p.46
Artistieke toepassingen: Michel Waisvisz		
1.2.2.1.2.5.- Strain Gauges		p.48
1.2.2.1.2.6.- Accelerometers		p.48
1.2.2.1.2.7.- Kynar-film		p.49
1.2.2.2.:Kontaktloze-systemen		p.49
1.2.2.2.0.: Vloermat-systemen		p.49
Artistieke toepassing: Doug Collinge & S.Parkinson		

1.2.2.2.1.: Optische systemen	p.50
1.2.2.2.1.1: 'domme' optische systemen	p.50
direct light-mapping systems	
1.2.2.2.1.1.1.: - fotocellen, fotoweerstanden, fotohalfgeleiders	p.50
Historiek	p.51
Artistieke toepassingen: Jacques Dudon	p.52
Toepassingsmogelijkheden als non-impaktinstrument	p.53
Artistieke toepassingen: Marek Choloniewsky	
Optorgofoon	
Kees Van Zelst	
Peter Vogel	
Donald Buchla 'Lightning'	
1.2.2.2.1.1.2.: - naieve beeld-klank omzetters	p.57
Artistieke toepassing: David Rokeby	
optische controle van klankskulpturen	
optische controle van composities	
1.2.2.2.1.1.3.: - pyrodetektoren	p.58
1.2.2.2.1.2: intelligente optische systemen	p.59
pattern-recognition systems	
Artistieke toepassingen: Fred Kolman 'cube'	
Simon Veitch '3DIS'	
1.2.2.2.2.: Elektrische systemen	p.62
1.2.2.2.2.1.: - capacitieve & inductieve systemen	p.62
1.2.2.2.2.1.1.: Technisch principe	p.62
1.2.2.2.2.1.2.: een instrument: De theremin	p.63
1.2.2.2.2.1.3.: Evaluatie	p.67
1.2.2.2.2.1.4.: Latere ontwikkelingen	p.67
1.2.2.2.2.2.: - elektromagnetische radar systemen	p.68
1.2.2.2.2.2.1.: - klassieke puls-radar	p.68
1.2.2.2.2.2.2.: - doppler-radar	p.71
Artistiek gebruik: Eigen ontwerpen	p.73
Jerry Hunt	p.76
1.2.2.2.3.: Akoestische systemen (Sonar)	p.77
1.2.2.2.3.1.: - ultrasone afstandsmeters	p.77
Polaroid & Ranging Sonar	
1.2.2.2.3.2.: - ultrasone doppler systemen	p.77
1.2.2.2.3.3.: Artistieke implementaties	
1.2.2.2.3.3.1.: niet helemaal contactloos	p.78
Nintendo Power Glove, Mark Trayle	
STEIM, Waisvisz, Joel Ryan	p.79
1.2.2.2.3.3.2.: contactloos	p.83
1.2.2.2.3.3.2.1.: Exploratorium San Francisco	p.83
1.2.2.2.3.3.2.2.: Wolf-Dieter Trüstedt	p.83
1.2.2.2.3.3.2.3.: Rolf Gehlhaar	p.84
1.2.2.2.4.: Audio-akoestische systemen	p.84
Gordon Mumma, Paul Earls	
1.2.3. <u>Samenvattende evaluatie van deze technologieën</u>	
	p.85
1.3.: <u>Besluit</u>	p.87

Boekdeel 2

HOOFDSTUK 2: Ultrasoontechnologie

2.0.- Doel	2.0-	p.3
2.1.- 'Holosound 1': historiek en verslag van 16 jaar technisch & artistiek onderzoek	2.1-	p.4
2.1.1.- Voorgeschiedenis		p.4
2.1.2.- Conceptie van een eerste prototype		p.6
2.2.- Analyse en bespreking van de werking	2.2-	p.7
2.3.- Technische realisatie gedetailleerde beschrijving van de schakelingen met metingen en optimalisatieprocedures	2.3	p.17
<u>2.3.1 De zenders</u>		
2.3.1.0 - Technische eisen		p.17
2.3.1.1 - Piezo-transducers Zenderschakelingen		p.18
2.3.1.2 - Capacitieve transducers		p.27
2.3.1.3 - Ionen- en plasma stralers Ionen schakeling		p.29
2.3.1.4 - Inductieve transducers		p.32
<u>2.3.2 De ontvangers</u>		
2.3.2.0 - Technische eisen		p.33
2.3.2.1 - Piezo-transducers		p.33
2.3.2.2 - Elektret-transducers		p.34
2.3.2.3 - Kondensatormikrofoons		p.34
2.3.2.4 - Meetmikrofoons en niet geteste types		p.35
2.3.2.5 - Inductieve mikrofoons		p.35
2.3.2.6 - De ontvangerschakelingen		p.36
2.3.2.6.1 - Amplitude-demodulatie		p.36
2.3.2.6.2 - Phase Locked Loop		p.37
2.3.2.6.3 - Frekwentie-demodulatie		p.39
2.3.2.6.4 - Hoogfrekwente voorversterker		p.42
<u>2.3.3 De analoge computer</u>		
2.3.3.1 - Multipliers		p.45
2.3.3.2 - 'Real-time' analoge rekeneenheid		p.47
2.3.3.3 - De analoge computer		p.49
2.3.3.3.1 - Ingangstrap		p.52
2.3.3.3.2 - Analoge vermenigvuldiging		p.54
2.3.3.3.3 - Analoog verschil van kwadraten		p.55
2.3.3.3.4 - Analoog kwadraat		p.56
2.3.3.3.5 - Afsluitblok		p.57
2.3.3.3.5.1.- limiter-kompressor		p.57
2.3.3.3.5.2.- laagdoorlaatfilter		p.58
2.3.3.3.5.3.- lijnversterker		
<u>2.3.4 Evaluatie</u>		
2.3.4.1.- Simulatie		p.63
2.3.4.1.1 - Legende		p.67
Muzikale representatie der simulaties		p.69
2.3.4.1.2 - Grafische simulaties van bewegingsmodellen		p.70
2.3.4.1.2.1 - Type 1: Vlottende beweging		p.71
ARAA1, ARAA2-kurve		p.74
ARAAB-kurve		p.81

ARAA0-kurve		p.83
BRAA-kurve		p.85
ARAA^kurve		p.87
ARAAD-kurve		p.93
ARAAS-kurve		p.94
2.3.4.1.2.2 - Type 2: Expanderende beweging		p.95
2.3.4.1.2.2.1.- Sub-type 1: Teatrale botsing		p.95
Projectie		p.97
β-kurve amplitude & β-kurve snelheid		p.98
ARII-kurve		p.100
ARII0-kurve		p.105
Notentranskriptie		
ARIIIf-kurve		p.107
2.3.4.1.2.2.2.- Sub-type 2: Explosie of botsing		p.109
Projectie		p.110
ARCF-kurve		p.110
ARCF0-kurve		p.111
AFCFf-kurve		p.113
HRCF-kurve		p.115
Notentranskriptie		p.117
2.3.4.1.2.3 - Type 3: Kontraherende beweging		
2.3.4.1.2.3.1.- Sub-type 1: Imploderende beweging		p.121
Projectie		p.122
ARGG-kurve		p.123
HRGGf-kurve		p.125
2.3.4.1.2.3.2 - Sub-type 2: Evaderend		p.127
Projectie		
ARFG-kurve		p.128
ARFGf-kurve		p.130
ARFG0-kurve		p.131
2.3.4.1.2.4 - Type 4: Gesloten beweging		p.133
2.3.4.1.2.4.1.- Sub-type 1: Metrische impuls		
Projectie, β-kurve		p.134
ARIA-kurve		p.136
ARIAf-kurve		p.138
2.3.4.1.2.4.2.- Sub-type 2: Perkussieve impuls		p.140
Projectie, β-kurve		p.141
ARII-kurve		p.143
ARIIIf-kurve		p.144
Notentranskriptie		p.145
2.3.4.2: Metingen		p.150
- dynamiek en signaal/ruisverhouding		
- resolutie		
2.4.- Artistieke presentatie als muziektheater	2.4-	p.152
de magie van de technologie, de magie van het kunnen.		
2.5.- Midi-implementatie:	2.5-	p.154
bespreking en kritiek van een brok hardware		
2.6.- Besluit	2.6-	p.158

BOEKDEEL 3

HOOFDSTUK 3

Een digitale implementatie:"A Book of moves"

3.0.- <u>Doel</u>	3.0-	p.3
3.1.- <u>Algemeen opzet</u>	3.1-	p.4
3.1.1. - Hardware versus software		p.4
3.1.2 - De signaalverwerking		p.5
3.1.3. - Data extractie & data acquisition		p.7
3.1.3.1. - De digitale weg		p.7
3.1.3.2. - Analoge komputer voor data-extractie		p.11

3.1.3.2.1. - bewegingshoeveelheidsinformatie		p.11
3.1.3.2.2. - bewegingssnelheidsinformatie		p.15
3.1.4. - Gegevensverwerking: multitasking dedicated computer		p.17
3.1.5. - Midi-interface		p.20
3.1.6. - Evaluatie en blokschema van het gehele instrument		p.21
3.2.- <u>Software bespreking</u>		
3.2.1.1.- mapping		p.24
3.2.1.2.- multitasking Basic (MT-Basic)		p.24
3.2.2.- Kode:		
3.2.2.1.- deklaratie van de variabelen		p.26
3.2.2.2.- initializatie	p.28	
3.2.2.3.- definitie van de midi-functie		p.29
3.2.2.4.- initializatie midi & LCD-scherm		p.29
3.2.2.5.- definitie van de synthesizerfuncties		p.30
3.2.2.6.- kommando voor tijd en ritme		p.31
3.2.2.7.- test van de opstelling		p.32
3.2.2.8.- Hoofdmenu-keuze: makrokompositie		p.32
3.2.2.9.- De modules van 'A Book of Moves'		p.35
3.2.2.9.1. - Open		p.35
3.2.2.9.2. - Topoi		p.38
3.2.2.9.3. - Minor		p.43
3.2.2.9.4. - Beat		p.45
3.2.2.9.5. - Rising		p.47
3.2.2.9.6. - Sforte		p.50
3.2.2.9.7. - Lead		p.51
3.2.2.9.8. - Canvas		p.53
3.2.2.9.9. - Close		p.55
3.2.2.9.10.- Prime-Time		p.55
3.2.2.9.11.- Call		p.58
3.2.2.9.12.- Spooky		p.60
3.2.2.9.13.- Rec-Play		p.61
3.2.2.9.14.- Lock-Unlock		p.63
3.2.2.9.15.- Hammers		p.65
3.2.2.10.- De taken		p.66
3.2.2.10.1 - Taak 1		p.66
3.2.2.10.2 - Taak 2		p.68
3.2.2.10.4 - Taak 4		p.69
3.2.2.10.5 - Taken 5-11		p.70
3.2.2.10.6 - Taken 12-17		p.71
3.2.2.10.7 - Taak 18		p.72
3.2.2.11.- Opzoekingstabellen en data		p.73
3.2.2.12.- Subroutines		p.73
3.2.3.: Memory Map		p.74
3.3.- Artistieke bespreking van "A Book of Moves"		p.75
3.4.- <u>Besluit</u>		p.81

BOEKDEEL 4:

HOOFDSTUK 4:

Perspektieven en verdere onderzoeksmogelijkheden:

4.0.- Doel	4.0-	p.3
4.1.- Experimenteel onderzoek: een verdere wegverkenning	4.1-	p.4
4.1.1.: - Digitale signaalverwerking		p.4
4.1.2.: - Verhoging van de draaggolffrekwentie		p.5
4.1.3.: - Mikrogolfsysteem		p.6
4.1.4.: - Parallel-computing & Neurale netwerken		p.7
4.1.5.: - Analoge signaalverwerkingsmogelijkheden		p.9
4.2.- Het muzikale naakt	4.2-	p.12
4.2.1.: figuurlijk		p.12
4.2.2.: letterlijk		p.13

4.3.- De automatizering van de muziek	4.3-	p.15
4.3.1.- interpretatie zonder techniek		p.16
4.3.1.1.- Kodering		p.18
4.3.1.2.- Verklanking		p.20
4.3.1.2.1.: - elektronische instrumenten		p.20
4.3.1.2.2.: - orgel		p.22
4.3.1.2.3.: - klavichord en klavecimbel		p.23
4.3.1.2.4.: - piano		p.23
4.3.1.2.5.: - slaginstrumenten		p.26
4.3.1.2.6.: - blaasinstrumenten		p.27
4.3.1.2.7.: - strijkinstrumenten		p.28
4.3.1.2.8.: - tokkelinstrumenten		p.28
4.3.1.2.9.: - nieuwe akoestische instrumenten		p.28
4.3.2.- De uitvoerder als interpreet		p.30
4.3.3.- Improvisatie versus kompositie		p.32
4.4.- Een toekomst voor de organologie?	4.4-	p.34
4.5.- Aktualisering...	4.5-	p.37
4.6.- Besluit	4.6-	p.40

Bibliografie

6.1- Organologische & muzikaal-technische referenties	6.1-	p.49
6.2- Produktgerichte technologische referenties	6.1-	p.72
6.3- Persoonlijke kontakten diskografie?		

BOEKDEEL 5:

Appendices

5.1: Bijlagen bij hoofdstuk 1	5-	p.1
5.1.1.: Nota m.b.t. de methode		p.1
5.1.1.2.1.: Onmuzikale geluidswerktuigen		p.4
5.1.1.2.4.: Een fenomenologie		p.6
5.1.1.2.5.: Geluidsobjekten		p.8
5.1.1.2.:Oorsprong van het muziekinstrument als expressiewerktuig		p.10
5.1.1.2.:Parenteze: experimentele akoestische instrumentenbouw		
5.1.1.3.:Parenteze: elektro-instrumentale muziek		
5.1.2.: 'Orgelmars' - partituur		p.17
5.1.3.: Theremin - moderne eigen ontwerpen		p.22
5.1.4.: Wolf Dieter Trüstedt: bewegingshologrammen.		p.24
5.2: Bijlagen bij hoofdstuk 2		p.27
5.2.1.: - 'Talking Flames'		p.27
5.2.2.: - Het simulatieprogramma 'Holosimi'		p.34
5.2.3.: - Simulaties, curves & modellen		p.85
- vlottende bewegingen		p.88
- teatrale botsingen		p.92
- exploderende bewegingen		p.105
- imploderende bewegingen		p.108
- evaderende bewegingen		p.111
- kontraherende bewegingen		p.115
- perkussieve bewegingen		p.118
5.3: Bijlagen bij hoofdstuk 3		
5.3.1.: - laatste listing MT44		p.146
5.3.2.: - nota met betrekking tot de compilatie van programmas		p.121
5.3.3.: - historiek van het programma voor 'A Book of Moves'		p.155
5.3.4.: - Hulpprogramma MTUTIL		p.122
het programma zelf werd geschrapt , niet de kommentaar.		
5.4: Bijlagen bij hoofdstuk 4		
5.4.1.- eigen automatizeringsprojekten		
voor hex kan verwezen worden naar Celesta, RAES, 1990		
5.4.1.1.- Hex		p.123
5.4.1.2.- Autosax		p.126
5.4.1.3.- Software voor algoritmische kompositie		
5.5.1: Lijst der gebruikte afkortingen		p.129
5.5.2: Lijst van 'onvertaalbare' Engelse technische termen		p.130
5.5.3: Nota m.b.t. de gehanteerde spelling		p.132

Software

MS-DOS diskette in bijlage toegevoegd.

7.1- HOLOSIMI.EXE

7.2- MT44.BIN

7.3- MTUTILS.EXE

'A Second Book of Moves" of "A Book of Moves", 2e vermeerderde editie7.4- BOM.EXE

7.5- BOM.CFG

7.6- BOM.BAS

7.7- DRAWSTAT.EXE + data-files

Demonstratie

Dit gedeelte kan uiteraard niet op papier bestaan, maar vormt niettemin een een wezenlijk bestanddeel van deze studie. Video- en audio-opnames kunnen verkregen worden bij Stichting Logos, Kongostraat 35, 9000 GENT.

Inleiding

Deze studie wil in eerste plaats een volledig rapport geven van de resultaten van bijna twintig jaar praktisch gericht en experimenteel onderzoek naar de mogelijkheid van de bouw van een nieuw en volwaardig *non-impakt* muziekinstrument en de beperkingen eraan verbonden. Hiermee is bedoeld, een muziekinstrument dat vanuit lichaamsbeweging (motoriek) rechtstreeks een expressief relevante controle mogelijk maakt van de geproduceerde klanken en hun samenhang. In zekere zin zou men het dus een studie in muzikale werktuigkunde kunnen noemen. Eigentijdse experimentele organologie dus.

Door de aard van het onderzoek, is deze studie relatief technisch van aard. Meer bepaald, elektronische en digitale technologie, zijn onmisbare ingrediënten in dit onderzoek. Anderzijds echter, kan dergelijk onderzoek niet worden losgemaakt van de artistieke en muzikale kontekst die er dan toch het doel van is. Een instrument, als muzikaal werktuig, beoogt uiteraard een artistiek resultaat mogelijk te maken. Om die reden worden beide aspecten dan ook nauw aan elkaar gekoppeld. Men kan zelfs stellen dat het uiteindelijk de kwaliteit van het artistiek resultaat is, die de bruikbaarheid van het muziek-instrument bepaalt. Daarom hoort de artistieke implementatie van het technisch onderzoeksresultaat wezenlijk tot deze studie. Daarom ook, is deze studie geen louter technologische. Het voorgestelde instrument kan niet los functioneren van de compositorische algoritmes die ermee geïmplementeerd kunnen worden en zonder dewelke het niet eens kan functioneren.

Het was de bedoeling zowel de gerealiseerde mogelijkheden te demonstreren, te analyseren en te evalueren als de potentiële grenzen ervan af te tasten.

Het hier voorgestelde onderzoek komt uiteraard niet zomaar uit de lucht gevallen. Over het onderwerp had ik reeds verschillende beknopte artikels en papers, die telkens een bepaald stadium in mijn experimenteel werk naar voor brengen, gepubliceerd en gepresenteerd. Ook heb ik, sedert 1978 ontelbare lezingen gehouden over dit onderwerp voor zowel academische als muzikale publieken over zowat de gehele wereld.

Gezien mijn dubbele vooropleiding, als muzikoloog en filosoof, ligt het nogal voor de hand dat een zekere aandacht gaat naar de meer filosofische implicaties van de voorgestelde en van alle gelijksoortige technologie voor de muziekkultuur.

Menig facet van de behandelde problematiek is noodzakelijkerwijze technisch van aard. Zowel elektronische hardware als software komen tepas in ons betoog. We hebben gepoogd deze aspecten op zo'n manier te behandelen dat ze toch begrijpelijk zijn voor niet bijzonder technisch geschoolde lezers. Daartoe gingen we uit van de kennis van wiskunde en fysika die na voltooiing van het hoger secundair onderwijs beschikbaar kan zijn. Daaraan is natuurlijk het nadeel verbonden, dat een en ander voor technisch goed onderlegde lezers wellicht erg redundant zou kunnen overkomen. Voor hen ware op vele plaatsen van onze uiteenzetting een simpele weergave van een technisch schema, een aanduiden van de uitgevoerde experimenten en enkele relevante formules wellicht voldoende. Men vergete hierbij echter niet, dat het in de lijn van onze bedoelingen lag, de experimenteel ingestelde muziekmaker -die vaak geen ruime elektrotechnische basis heeft- tevens een werktuig aan de hand te doen, dat hij desgewenst ook zelf zou kunnen nabouwen. Daartoe is het onontbeerlijk dat hem ook het noodzakelijke inzicht verschaft wordt om dit werktuig ook goed te begrijpen.

Niettemin geldt de eindigheid en begrensdheid van al het zijnde ook dit onderzoek:

- er kon om materiële redenen geen gebruik gemaakt worden van technologieën die buiten de mogelijkheden van een individuele onderzoeker vallen. Het laboratorium waarover ik beschik is niet meer dan een normale werkplaats waarover elke professionele elektronische ontwerper beschikt: digitale en analoge meetapparatuur, oscilloskopen, diverse personal computers, oscillators, componenten, montagemiddelen. Daarnaast ook een beperkte studio voor elektronische muziek voorzien van nogal wat digitale syntesizers, opname en weergaveapparatuur evenals een atelier voor akoestische experimentele instrumentenbouw. Wat dit betreft dient het onderzoek gezien te worden als ambachtelijk en kleinschalig. Daarbij komt, als een niet onbelangrijke beperkende factor, het feit dat het onderzoek zonder hulp van technisch of ander personeel diende te worden gevoerd. Het is dus niet alleen kleinschalig, maar bovendien individueel.

- door de aard van het onderzoek is elk resultaat niet meer dan een stadium in een technologisch ontwikkelingsproces: het is en blijft voorlopig en ambieert dus niet een 'definitieve' oplossing voor welk probleem dan ook te brengen. Wanneer uitgaande van de meegedeelde resultaten andere onderzoekers en bouwers in het aangereikte materiaal een vertrekbasis kunnen vinden voor verder onderzoek en verder uitgewerkte realisaties, dan zullen we zeker in het opzet zijn geslaagd.

- gezien het vrij technische karakter van deze studie en teneinde de leesbaarheid en verstaanbaarheid voor niet elektronisch- en software- technisch onderlegde lezers open te houden, houden we ons in deze studie aan het gebruik van de makkelijk leesbare programmeertaal 'Basic' en beperken we de weergave van de ontwerptechnische berekeningen tot datgene wat voor een goed inzicht in de werking en de originaliteit van de voorgestelde hardware en software noodzakelijk is.

- de studie is in eerste plaats een mededeling van praktische onderzoeksresultaten met een intrinsieke artistieke component. Het is dus niet een compilatie noch een volledige bronnenstudie over het onderwerp, hoewel er uiteraard aandacht wordt besteed aan enige historische en synchrone situering. Alleen bronnen die van belang zijn voor het onderzoek zelf, worden gebruikt. Ook worden onderzoeken die op een of andere wijze gelijklopend zijn, beknopt besproken. Daarover bestaan evenwel bijzonder weinig niet- vulgariserende publikaties en het merendeel van dit werk is mij bekend door mijn vele buitenlandse reizen waarbij ik zowat over de gehele wereld laboratoria, werkplaatsen en concerten van en met experimentele musici kon bezoeken evenals door de zeer frekwente bezoeken van kollegas aan de instelling die ik hier sedert vele jaren leid, met name Stichting Logos. Wat betreft de gevolgde wetenschappelijke methode, moet gezegd dat deze eerder aansluit bij het positief wetenschappelijk en experimenteel onderzoek uit de toegepaste wetenschappen dan wel bij die van de historisch/wetenschappelijke muzikologie. Aan de achterliggende (pragmatische) methode hebben we -in de appendix- een beknopte kommentaar gewijd.

- de studie werd grotendeels geschreven vanuit het standpunt van de muzikmaker. Niet dus vanuit het algemeen gangbaar standpunt van de luisteraar. We zijn er ons terdege van bewust dat dit ons euvel kan worden geduid, want eenzijdig. Anderzijds stellen we daartegenover dat -zo dit bezwaar zou worden aangebracht- de overgrote meerderheid van de muzikologie eenzelfde eenzijdigheid kan worden aangewreven: zij vertrekt immers bijna steeds vanuit het standpunt van de luisteraar. Met betrekking tot de vorm van de uiteenzetting besloten we alle voetnoten en bibliografische of andere verwijzingen in de tekst zelf op te nemen. Voor de verwijzingen hanteerden we daarbij een klein lettertype, voor de voetnoten (kommentaren, uitweidingen, toevoegingen) hetzelfde klein lettertype, maar dan in schuifschrijft. Daar waar de afmeting van de voetnoot wat al te groot uitviel, terwijl de inhoud ervan een opname in het corpus van de tekst toch niet kon rechtvaardigen, namen we haar op in de appendix, en volstonden we in de tekst met een verwijzing daarnaar. De appendix vormt daardoor dus geen onafhankelijk leesbare doorlopende tekst.

De methode van uiteenzetting volgt noch kronologisch noch methodologisch, die van het onderzoek zelf. Een belangrijk aantal inzichten verworven in de loop van het onderzoek werden omwille van de noodzaak de lezer op het goede been te zetten inzake doel en richting van de studie, reeds in grote lijnen uiteengezet in het eerste hoofdstuk. Andere elementen, uiteengezet bij het begin, werden slechts bij reflectie over het onderzoek, achteraf dus, systematisch bijeengebracht. Om de volgbaarheid van de uiteenzetting te vergemakkelijken, lieten we elk hoofdstuk voorafgaan door een beknopte samenvatting van de erin gestelde doelen, en sloten we elk hoofdstuk af met een beknopt tussenbesluit.

Op talloze plaatsen doorheen onze uiteenzetting verwijzen we naar eigen artistieke producties, naar eigen publikaties en kontakten en naar door ons opgezette manifestaties. Dit zou een indruk kunnen geven van een zekere verwaande en eigenwijze zelfingenomenheid. We zijn ons evenwel ten volle bewust van het betrekkelijke, beperkte en vergankelijke karakter van deze verwijzingen en al datgene waarop ze slaan en kunnen ter verontschuldiging daarvoor alleen inroepen dat zij een onvermijdelijk gevolg zijn van de praktijkbetrokkenheid van ons onderwerp enerzijds en van onze maatschappelijke positie als muzikus én organisator anderzijds. We stonden voor de moeilijke keuze tussen enerzijds het aannemen van een houding waarbij deze betrokkenheid en dit engagement verborgen gehouden zou worden en waardoor de hier voorliggende studie een strikt academisch karakter verkregen zou hebben, en anderzijds de eerlijke maar academisch ongebruikelijke weergave en erkenning ervan. Wij hebben, geplaatst voor deze keuze, voor de grootst mogelijke eerlijkheid geopteerd en hopen dat de lezer ons dit niet euvel zal duiden.

Tot slot dank ik hier graag de velen die mij in dit onderzoek op entoeziaste wijze hebben gesteund en ook heftig bekritiseerd wanneer ik weer eens wat al te overmoedig bleek. Speciale vermelding hierbij verdient in eerste plaats mijn partner, proefkonijn, en hoofdrolspeler in de meeste van mijn artistieke projekten, Moniek Darge. Verder mijn internationale kollegas in '*art and technology*' met wie ik soms nachten lange technische gesprekken mocht voeren: Larry Wendt, Alec Bernstein, Wolf Dieter Trüstedt, Darius en Manfred Clynes, Alvin Lucier, Warren Burt, Richard Lerman... en ik vergeet er beslist nog heel wat. Ook de 'Massachussetts Council for the Arts' die mij in 1985 fondsen ter beschikking stelde waarmee de Holosound-apparatuur geprofessionaliseerd kon worden verdient hier een woord van dank. Verder, een woord voor mijn medewerkers bij Stichting Logos en mijn huidige en vroegere studenten en assistenten op het Koninklijk Konservatorium te Gent.

Last but not least, een woord van dank voor mijn promotor die ondanks het ongebruikelijke en soms tegendraadse karakter van deze studie, haar totstandkoming toch heeft willen steunen en verdedigen.

Godfried-Willem RAES