

# **Musicologica Austriaca 29**

Jahresschrift der  
Österreichischen Gesellschaft für Musikwissenschaft

Herausgegeben von Barbara Boisits und Cornelia Szabó-Knotik  
Wien 2010

prae  
sens

Österreichische  
Gesellschaft für  
Musikwissenschaft



Gedruckt mit Förderung des Bundesministeriums für  
Wissenschaft und Forschung in Wien

Manuskripte können eingesandt werden an:  
Barbara Boisits  
Österreichische Akademie der Wissenschaften  
Kommission für Musikforschung  
Postgasse 7-9/4/3  
A-1010 Wien  
E-Mail: barbara.boisits@oeaw.ac.at

Cornelia Szabó-Knotik  
Universität für Musik und darstellende Kunst Wien  
Institut für Analyse, Theorie und Geschichte der Musik  
Anton-von-Webern-Platz 1  
A-1030 Wien  
E-Mail: szabo-knotik@mdw.ac.at

Wissenschaftlicher Beirat:  
Rudolf Flotzinger  
Markus Grassl  
Wolfgang Gratzner  
Gerd Grupe  
Christoph Reuter  
Peter Stachel  
Reinhard Strohm

© 2011, Praesens Verlag, Wien  
<http://www.praesens.at>  
E-Mail: [bestellung@praesens.at](mailto:bestellung@praesens.at)  
ISBN: ISBN 978-3-7069-0669-2  
ISMN: M-50025-209-2  
Übersetzung von Abstracts: Ingeborg Harer  
Satz: Daniela Seiler  
Grafikdesign: Atelier Proidl  
Herstellung: Druckerei FINIDR s.r.o., Tschechische Republik

**Österreichische Gesellschaft für Musikwissenschaft**  
p.A. Institut für Musikwissenschaft der Universität Wien  
Campus Altes AKH, Spitalgasse 2-4, A-1090 Wien  
E-Mail: [kordula.knaus@uni-graz.at](mailto:kordula.knaus@uni-graz.at)  
**[www.oegmw.at](http://www.oegmw.at)**

# Von der Wachswalze zum virtuellen Orchester

## Audio-Recording und Klangerzeugung als Werkzeuge ethnomusikologischer Forschung

Gerd Grupe

Jaap Kunst claimed that „Ethno-musicology could never have grown into an independent science if the gramophone had not been invented“, thus emphasizing the importance of sound recordings for this academic field. The further development not only led to permanent improvements of the technological state-of-the-art but also to new ways of using recording devices. One example are so-called analytic as compared to standard documentary recordings. By employing playback techniques Simha Arom has expanded our reservoir of research strategies and also other scholars such as Ulrich Wegner and Nathalie Fernando-Marandola have used new technologies for ethnomusicological purposes. Computer-based techniques, like the re-synthesis of sounds and the modeling of complete musical parts, that have been explored in the *Virtual Gamelan Graz* project enable us to address issues that so far have been hard or even impossible to investigate.

Die Möglichkeit der Speicherung von Klängen<sup>1</sup> gilt mit dem berühmten Diktum Jaap Kunsts – „Ethno-musicology could never have grown into an independent science if the gramophone had not been invented.“<sup>2</sup> – als zentrale Voraussetzung für die Entstehung der Ethnomusikologie als eigenständiges Fachgebiet. Die weitere Entwicklung führte nicht nur zu einer Verbesserung der Aufnahmequalität entsprechend dem jeweiligen Stand der Technik, sondern auch zu neuen Anwendungsweisen wie z.B. sog. analytischen Aufnahmeverfahren im Gegensatz zu „neutralen“, dokumentarischen Aufnahmen. Simha Arom eröffnete durch den Einsatz von Playbacks neue Methoden der Erkenntnisgewinnung<sup>3</sup> und auch andere Forscher/innen wie etwa

---

<sup>1</sup> Dieser Beitrag beruht auf einem Vortrag, der unter dem Titel „Von der Wachswalze zum virtuellen Orchester: Audio-Aufnahme, -Wiedergabe und Klangerzeugung in der Ethnomusikologie“ bei der Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Musikwissenschaft am 15. Oktober 2010 in Salzburg gehalten wurde. Ich danke den Organisatorinnen und Organisatoren der Tagung, insbesondere Andrea Lindmayr-Brandl und Thomas Hochradner, für die Gelegenheit, zum Tagungsthema *Sound Recording – Musikalische Interpretationen im Vergleich* einen Beitrag aus ethnomusikologischer Sicht beisteuern zu können.

<sup>2</sup> Jaap Kunst, *Musicalogica. A study of the nature of ethno-musicology, its problems, methods and representative personalities*, Amsterdam 1950, S. 19. <sup>3</sup> Vgl. z.B. Simha Arom, „The Use of Play-Back Techniques in the Study of Oral Polyphonies“, in: *Ethnomusicology* 20/3 (1976), S. 483-519.

Ulrich Wegner<sup>4</sup> und Nathalie Fernando-Marandola<sup>5</sup> setzten neue Technologien für ethnomusikologische Zwecke ein. Computergestützte Verfahren, etwa die Resynthese von Klängen und sogar ganzen Spielparts, wie sie im Projekt *Virtual Gamelan Graz* erprobt wurden,<sup>6</sup> eröffnen heute neue Möglichkeiten, um Fragen nachzugehen, die mit bisherigen Forschungsmethoden nicht oder kaum zu ergründen waren.

### Die Anfänge: Schallarchive und die „phonographische Methode“

Die Historische Musikwissenschaft hat sich bekanntlich hinsichtlich musikalischer Quellen in der Forschung lange primär auf Partituren gestützt, die zunächst philologisch-textkritisch untersucht und dann musikalisch analysiert wurden. Erst in jüngster Zeit hat die Heranziehung von Tonaufzeichnungen einzelner Aufführungen speziell im Hinblick auf die Ermittlung interpretatorischer Unterschiede hier stärkere Beachtung gefunden, wie sich etwa am britischen Projekt CHARM zeigt.<sup>7</sup> Für die Ethnomusikologie waren dagegen von jeher Tonaufnahmen das zentrale Quellenmaterial, da es entweder ohnehin um aural<sup>8</sup> überliefernde Traditionen geht oder doch zumindest die einheimischen Verschriftlichungen von Musik der tatsächlichen Aufführungspraxis gegenüberzustellen sind. Zu Recht wird neben Guido Adlers Aufsatz *Umfang, Methode und Ziel der Musikwissenschaft* (1885), in dem dieser zugleich mit der Gliederung in einen historischen und einen systematischen Zweig der Musikwissenschaft auch die „Musikologie“ oder „vergleichende Musikwissenschaft“ aufführt, deren Aufgabe die Erforschung fremder Musik sei,<sup>9</sup> und Alexander John Ellis' *On the musical scales of various nations* (ebenfalls 1885) die Erfindung des Phonographen durch Thomas Edison als ein entscheidender Schritt für die Entstehung der Vergleichenden Musikwissenschaft betrachtet. So konnte Jaap Kunst zu Beginn der 1950er Jahre mit seiner eingangs zitierten Formulierung<sup>10</sup> auf die enorme Bedeutung hinweisen, die die Möglichkeit, klingende Musik aufnehmen und wiedergeben zu können, für die Ethnomusikologie hat, angefangen von der Entstehung großer Sammlungen (Phonogrammarchiv) in Wien und Berlin zu Beginn des 20. Jahrhunderts über Erich von Hornbostels

---

<sup>4</sup> Ulrich Wegner, „Cognitive Aspects of amadinda Xylophone Music from Buganda: Inherent Patterns Reconsidered“, in: *Ethnomusicology* 37/2 (1993), S. 201-241. <sup>5</sup> Nathalie Fernando-Marandola, „New Perspectives on Interactive Field Experiments“, in: *Yearbook for Traditional Music* 34 (2002), S. 163-186. <sup>6</sup> Vgl. dazu Gerd Grupe (Hg.), *Virtual Gamelan Graz. Rules – Grammars – Modeling*, Aachen 2008. <sup>7</sup> Vgl. dazu Daniel Leech-Wilkinson, *The Changing Sound of Music. Approaches to Studying Recorded Musical Performances*, London 2009. <sup>8</sup> „Aural“ verweist darauf, dass die hier angesprochenen Kulturen Musik in der Regel gerade nicht mündlich, also oral, überliefern, indem verbale Anweisungen gegeben werden, sondern durch die Nachahmung der klingenden Musik. <sup>9</sup> Guido Adler, „Umfang, Methode und Ziel der Musikwissenschaft“, in: *Vierteljahrsschrift für Musikwissenschaft* 1 (1885), S. 5-20, hier S. 14. <sup>10</sup> Wobei er eigentlich vom mit Wachswalzen betriebenen Edison-„Phonographen“ hätte sprechen sollen statt von „gramophone“, da das Berliner'sche Grammophon mit seinen Scheiben erst später kam.

„phonographische Methode“,<sup>11</sup> mit der er Stichproben gesammelter Tondokumente aus verschiedenen Teilen der Welt untersuchte,<sup>12</sup> bis hin zu der im Verlauf des 20. Jahrhunderts schließlich omnipräsent gewordenen Verwendung von Aufzeichnungsgeräten bei Feldforschungen.

### Dokumentarische und analytische Aufnahmen

Die Entwicklung führte hier nicht nur zu einer drastischen Verbesserung der Aufnahmequalität entsprechend dem jeweiligen Stand der Technik (von tragbaren Spulentonbandgeräten über Kassettenrecorder bis zu heute gebräuchlichen Digital-Recordern), sondern auch zu neuen Anwendungsweisen wie z.B. sog. analytischen Aufnahmeverfahren im Gegensatz zu „neutralen“, dokumentarischen Aufnahmen.<sup>13</sup> Während man sich oft (typischerweise mittels einer konventionellen Stereoaufnahme) um ein möglichst originalgetreues Festhalten des Klangbildes bemüht, das sich für einen Zuhörer/eine Zuhörerin bei der Live-Performance geboten hat – wobei selbstverständlich auch hier die Wahl des Aufstellungsortes der Mikrofone und viele weitere Faktoren das Ergebnis erheblich beeinflussen<sup>14</sup> –, geht es bei analytischen Aufnahmen ausdrücklich darum, diese auf die spätere Auswertbarkeit hin zu optimieren. Aus meiner eigenen Praxis kann ich zwei Beispiele anführen. Bei der Untersuchung afrojamaikanischer *kumina*-Gesänge<sup>15</sup> ergab sich die Schwierigkeit, dass die begleitenden Parts von diversen Perkussionsinstrumenten die Verständlichkeit der Gesangstexte teilweise sehr erschwerte, so dass ich viele Aufnahmen in der Weise durchführte, dass mittels entsprechender Mikrofonpositionierung auf einem Stereo-Kanal das Gesamtklangbild, auf dem zweiten primär der Vorsänger aufgezeichnet wurde, da die Auswertbarkeit für mich im Vordergrund stand und nicht etwa eine spätere anderweitige Verwendung.

Bei der Dokumentation des *mbira*-Spiels der Shona in Zimbabwe<sup>16</sup> habe ich teilweise mit Kontaktmikrofonen an den Lamellophonen gearbeitet, um auf diese Weise die Überlagerung des Klangs der Lamellen durch den hohen Geräuschanteil der gleichzeitig gespielten *hosho*-Gefäßbrasseln drastisch reduzieren zu können und so die Transkribierbarkeit der Aufnahmen sicherzustellen. Für sich allein würden sie zwar einen völlig

---

11 Otto Abraham / Erich M. von Hornbostel, „Vorschläge für die Transkription exotischer Melodien“, in: *Sammelbände der Internationalen Musikgesellschaft* 11/1 (1909/10), S. 1-25, hier zit. nach Erich M. von Hornbostel, *Tonart und Ethos. Aufsätze zur Musikethnologie und Musikpsychologie*, hg. von Christian Kaden und Erich Stockmann, Leipzig 1986, S. 112-150, hier S. 135. 12 Vgl. dazu Gerd Grupe, „E. M. von Hornbostel und die Erforschung afrikanischer Musik aus der *armchair*-Perspektive“, in: Sebastian Klotz (Hg.), *Vom tönenden Wirbel menschlichen Tuns. Erich M. von Hornbostel als Gestaltpsychologe, Archivar und Musikwissenschaftler*, Berlin 1998, S. 105-115. 13 Vgl. zu diesem Thema Helen Myers, „Field Technology“, in: dies. (Hg.), *Ethnomusicology. An Introduction*, London 1992, S. 50-87. 14 Es geht hier primär um die *Intention* der Aufnahme, das tatsächliche Resultat ist noch ein anderes Thema. 15 Vgl. dazu Gerd Grupe, *Kumina-Gesänge: Studien zur traditionellen afrojamaikanischen Musik*, Hamburg 1990. 16 Vgl. dazu Gerd Grupe, *Die Kunst des mbira-Spiels (The Art of Mbira Playing). Harmonische Struktur und Patternbildung in der Lamellophonmusik der Shona in Zimbabwe*, Tutzing 2004.

falschen Eindruck des tatsächlichen Klangs der *mbira*-Musik vermitteln, aber dafür sind sie schließlich auch nicht gedacht. Bei der Untersuchung der Frage nach der metrischen Orientierung in dieser Musik, die häufig für Außenstehende unklar bleibt, sofern die Hauptschläge (Beats) nicht hörbar ausgeführt, sondern nur mitgedacht werden, haben sich analytische Aufnahmen ebenfalls bewährt. Da die rhythmische Gestaltung der Melodiefiguren meist der zugrundeliegenden ternären Unterteilung der Beats kreuzrhythmisch entgegenläuft (z.B. 4 gegen 3), habe ich in einigen Fällen mittels Kontaktmikrofon auf einem Kanal den *mbira*-Part aufgenommen, gleichzeitig mit einem konventionellen Mikrofon auf der zweiten Spur das regelmäßige isochrone Klatschen, das den Beat markiert. Die emische Auffassung des metrischen Bezugssystems ist damit eindeutig dokumentiert und auch anschaulich als Hörbeispiel präsentierbar, da sich das Klatschen an- und abschalten lässt.

### **Avanciertere Audio-Techniken: Playbacks, Sequencer und Sampling**

Während solche Verfahren heute sozusagen zum Standardrepertoire der in der ethnomusikologischen Feldforschung zur Verfügung stehenden Mittel gehören, gibt es eine Reihe von Beispielen für darüber hinausgehende, zum Teil recht ausgeklügelte Techniken, die auf innovative Weise neue Möglichkeiten des Einsatzes von Audiotechnik gezeigt haben. Diese sind natürlich immer vom jeweils aktuellen Stand der technologischen Entwicklung abhängig.

Ein frühes Beispiel stellt Simha Aroms „Playback“-Verfahren dar, mit dem er mehrstimmige Musik in der Zentralafrikanischen Republik untersucht hat.<sup>17</sup> Nach dem Aufnehmen eines zentralen Parts wurden die folgenden nach und nach dadurch hinzugefügt, dass dem Musiker jeweils das bereits Aufgenommene über Kopfhörer zugespielt wurde („Playback“) und er gleichzeitig einen weiteren Part ausführte, der wiederum auf einer eigenen neuen Spur aufgezeichnet werden konnte. Auf diese Weise war es schließlich möglich, komplette Partituren, wie sie in Aroms großer Monographie zu Mehrstimmigkeitsformen in Zentralafrika zu finden sind,<sup>18</sup> zu erstellen, deren Einzelstimmen man aus Gesamtaufnahmen wohl kaum verlässlich hätte transkribieren können. Transportable Mehrspur-Recorder, die wie in einem Tonstudio gleichzeitig mehr als zwei einzelne Parts auf separate Spuren hätten aufzeichnen können, standen damals nicht zur Verfügung, und ein 18-stimmiges Ensemble simultan aufzunehmen, wie im Fall der in Hoquetus-Technik spielenden Hornensembles der Banda-Linda,<sup>19</sup> wäre auch mit heutigen Digital-Recordern noch eine echte logistische Herausforderung.

Allerdings sind diesem Verfahren deutliche Grenzen gesetzt, je stärker es in einem Ensemble auf die musikalische Interaktion der Beteiligten ankommt. Schon die Frage, mit welchem Part man denn sinnvollerweise beginnen sollte, lässt sich gerade für solche

---

<sup>17</sup> Arom, „Play-Back Techniques“ (s. Anm. 3). <sup>18</sup> Simha Arom, *African Polyphony and Polyrhythm. Musical Structure and Methodology*, Cambridge 1991. <sup>19</sup> Ebenda, S. 307ff.

Konstellationen kaum bzw. nur unbefriedigend beantworten, bei denen eigentlich von Anfang an mehrere wichtige Parts gleichzeitig als Referenz für weitere, weniger wichtige, eher füllende oder verzierende zur Verfügung stehen sollten. Auch die Anpassung an ein vorgegebenes Timing kann bei dem Hinzufügen eines Parts zu einem Playback natürlich – wie beim Spiel mit einem Metronom – nur in eine Richtung vorstattengehen und entspricht damit nicht unbedingt den tatsächlichen Gegebenheiten in einem Ensemble, in dem trotz Orientierung an bestimmten führenden Instrumenten im Zweifelsfall ein wechselseitiges Synchronisieren (*entrainment*)<sup>20</sup> möglich ist.

Wie nicht anders zu erwarten, zeigten sich diese methodischen Probleme recht deutlich bei dem Versuch, die wichtigsten Parts eines zentraljavanischen Gamelan-Ensembles auf diese Weise von nur einem Musiker nacheinander einspielen zu lassen, was wir 2005 im Rahmen eines Gastaufenthaltes des javanischen Musikers Pak Darsono an der Kunstuniversität Graz testen konnten. Bei einem Hornensemble der Banda-Linda, wo die einzelnen Stimmen mit ihren im Wesentlichen nur auf jeweils einer Tonhöhe gebildeten rhythmischen Figuren sukzessiv von der höchsten zur tiefsten nacheinander einsetzen, kann man diese Reihenfolge im Aufnahmeprozess beibehalten. Aber selbst hier kann der Aufgenommene z.B. auf Varianten der beiden sowohl tonräumlich wie örtlich unmittelbar benachbarten Spieler nur in eine Richtung reagieren, denn der tiefere fehlt zu diesem Zeitpunkt ja noch. Eigentlich gibt es auch keine Hierarchie und das Reagieren sollte tatsächlich wechselseitig und gleichberechtigt erfolgen. In der zentraljavanischen *karawitan*-Musik der großen Gamelan-Orchester spielt nicht nur die Interaktion im Ensemble eine noch wesentlich wichtigere Rolle,<sup>21</sup> die Aufteilung der führenden Rollen im Ensemble in eine für den melodischen und eine für den temporalen Bereich, die jeweils zwei verschiedenen Instrumenten zugewiesen sind (die melodische Führung z.B. dem Kesselgongspiel *bonang barung* oder der Spießgeige *rebab*; die zeitliche Koordination obliegt dem Trommler), zeigt schon, dass für solche Konstellationen die Methode, einen Part nach dem anderen einzuspielen, nicht zu befriedigenden Resultaten führen wird. Neben den Leitinstrumenten gibt es außerdem noch solche, wie das Metallophon *saron peking*, die zwar in der Orchesterhierarchie nicht oben stehen, weil sie die Hauptmelodie (*balungan*) einer Komposition „nur“ umspielen, für die Koordination des Ensembles aber dennoch von großer Bedeutung sind, weil sie im Verhältnis zu den anderen Parts in der höchsten Dichte spielen und so eine wichtige temporale Referenz für die Synchronisierung des gesamten Ensembles liefern.<sup>22</sup>

---

20 Vgl. dazu Martin Clayton / Rebecca Sager / Udo Will, „In Time With the Music: The concept of entrainment and its significance for ethnomusicology“, in: *ESEM CounterPoint* 1 (2004), online verfügbar unter [http://www.open.ac.uk/Arts/experience/In\\_Time\\_with\\_The\\_Music.pdf](http://www.open.ac.uk/Arts/experience/In_Time_with_The_Music.pdf) <Stand Dez. 2010>. 21 Vgl. dazu Benjamin Brinner, *Knowing Music, Making Music. Javanese Gamelan and the Theory of Musical Competence and Interaction*, Chicago 1995. 22 Als Nachschlagewerk zu den für zentraljavanische Gamelan-Musik (*karawitan*) relevanten Begriffen und Konzepten empfehle ich Richard Pickvance, *A Gamelan Manual. A Player's Guide to the Central Javanese Gamelan*, London 2005.

Mit dem Einsatz von Playbacks, die – wie wir gesehen haben – zwar einen sehr innovativen Schritt zur Erforschung von Mehrstimmigkeit darstellen, aber doch wohl nur als eine durch die technologische Entwicklung begrenzte Übergangslösung<sup>23</sup> anzusehen sind, waren Simha Aroms Ideen zur Erschließung neuer Forschungsmethoden jedoch keineswegs erschöpft. Um dem Verständnis indigener Vorstellungen über die richtige Stimmung von Xylophonen näher zu kommen, hat er Experimente konzipiert, bei denen Ende der 1980er Jahre zentralafrikanische Musiker an einem damals handelsüblichen Synthesizer, einer Variante des Yamaha DX7, die Stimmung der einzelnen Tasten über die Microtuning-Funktion des Geräts so lange nachjustieren konnten, bis sie mit den Intervallgrößen zufrieden waren.<sup>24</sup> Die einzelnen Schritte dieses Einstellvorgangs wurden protokolliert, die Musiker konnten aus den eingebauten Sounds des Synthesizers selbst die ihnen am besten gefallende Klangfarbe wählen, und um die Bewegungsabläufe möglichst nah am Original zu belassen, klebte man Holzstreifen auf die Tasten. Da bei den dortigen Xylophonen die Intonation der einzelnen Stufen der Skala stark variiert, versprach man sich durch die Dokumentation des Stimmvorgangs genauere Aufschlüsse über die emischen Konzepte. Dass man damals noch nicht mit der Originalklangfarbe gearbeitet hat, lag schlicht daran, dass dies technisch noch nicht umsetzbar war: Die Sampling-Technologie steckte noch in den Kinderschuhen.

Dagegen hat Ulrich Wegner sie bei seinen Experimenten zur *amadinda*-Xylophonmusik aus Uganda schon einsetzen können.<sup>25</sup> Auf einem Synclavier, einem Keyboard mit der Option zur digitalen Bearbeitung von Audio-Material, in dem die Originalklänge des Xylophons als Samples abgespeichert waren, erstellte er Hörbeispiele, die von Versuchspersonen evaluiert wurden. Ziel war es u.a. herauszufinden, ob Einheimische auch die sog. inhärenten Patterns in dieser Musik wahrnehmen oder eher Schema-basiert hören, also bei ihnen das Erfassen bereits bekannter Gestalten – in diesem Fall Vokalmelodien – dominiert. Zudem konnte er mit dem Synclavier-System aus Sequencer und Sampler auch Hörbeispiele erstellen, die die besonderen Eigenschaften dieser Musik speziell in psychoakustischer Hinsicht auf sehr anschauliche Weise deutlich machen.<sup>26</sup> Was die Übertragung der – ursprünglich für die visuelle Wahrnehmung entwickelten – sog. Gestaltgesetze auf die auditive Perzeption bedeutet, zeigt Wegner, indem er z.B. abwechselnd die relevanten Parts künstlich akustisch hervorhebt, um ihre Identifizierung durch den Hörer bzw. die Hörerin zu erleichtern, und indem er konstitutive Voraussetzungen für

---

<sup>23</sup> Auf dem heutigen Stand der Technik wäre eine Mehrkanalaufnahme mit einer entsprechend hohen Zahl separater Spuren wohl auch im Feld denkbar, aber immer noch reichlich aufwändig. <sup>24</sup> Simha Arom, „A Synthesizer in the Central African Bush: A Method of Interactive Exploration of Musical Scales“, in: Constantin Floros u.a. (Hgg.), *Für György Ligeti. Die Referate des Ligeti-Kongresses Hamburg 1988* (Hamburger Jahrbuch für Musikwissenschaft, Bd. 11), Laaber 1991, S. 163-178. Siehe dazu auch Fernando Marandola, „New Perspectives“ (Anm. 5), S. 178. <sup>25</sup> Wegner, „Cognitive Aspects“ (s. Anm. 4). <sup>26</sup> Vgl. dazu die Hörbeispiele zu Ulrich Wegner, *Xylophonmusik aus Buganda (Ostafrika)*, Wilhelmshaven 1990.



das Entstehen inhärenter Patterns – wie z.B. identische Klangfarbe der Parts, gleiches Register, keine räumliche Trennung usw. – hörbar vorführt.



Abbildung 1: Albert Ssempeke (rechts) und Mitglieder des Ensembles Buganda spielen auf dem Holmxylophon *amadinda* (Kunstuniversität Graz, Dez. 2004)



Abbildung 2: Illustration des Gestalt-„Gesetzes“ der Nähe

Im visuellen Bereich werden benachbarte Objekte von uns als zusammengehörig wahrgenommen. Die sieben Linien in Abb. 2 fassen wir also automatisch zu vier Einheiten zusammen. Ebenfalls relevant ist in diesem Zusammenhang das „Gesetz der guten Fortsetzung“, wonach wir z.B. beim Kreuzen zweier gleichartiger Linien keine abrupten Richtungsänderungen erwarten (also eben kein Abknicken statt des Kreuzens). Bei der Übertragung auf die auditive Sphäre ergibt sich aus diesen Prinzipien, dass wir unter bestimmten Bedingungen<sup>27</sup> tonräumlich benachbarte Töne zu neuen Melodielinien (Kubik nennt sie „inhärente Patterns“<sup>28</sup>) verbinden, auch wenn sie ursprünglich von verschiede-

<sup>27</sup> Nach den Untersuchungen von Gerhard Kubik und Ulrich Wegner sind das folgende: sprunghafte Melodik mit teilweise großen Intervallen, großer Ambitus, zyklische Ausführung mit unveränderter Wiederholung, gleiche Klangfarbe der Parts, keine Aufspaltung der Klangquelle im Raum (also „Mono“-Signal), relativ hohes Tempo (bei *amadinda* bis zu 600 Anschläge/Minute). Siehe dazu Gerhard Kubik, „Aufbau und Struktur der Amadinda-Musik von Buganda“, in: *Musik als Gestalt und Erlebnis. Festschrift Walter Graf zum 65. Geburtstag* (Wiener musikwissenschaftliche Beiträge, Bd. 9), Wien 1970, S. 109-137, hier 121ff, und Wegner, „Xylophonmusik“ (s. Anm. 26), S. 38ff. <sup>28</sup> Gerhard Kubik, „Einige Grundbegriffe und -konzepte der afrikanischen Musikforschung“, in: *Jahrbuch für musikalische Volks- und Völkerkunde* 11 (1984), S. 57-102, hier S. 94ff. In der Musikpsychologie ist dieses Phänomen unter der Bezeichnung *auditory streaming* bekannt und von Albert Bregman ausführlich behandelt worden. Albert S. Bregman, *Auditory Scene Analysis: The Perceptual Organization of Sound*, Cambridge 1990.

denen Quellen – im Fall der *amadinda*-Musik von zwei verschiedenen musikalischen Parts – stammen. Ich möchte dies am Beispiel eines konkreten *amadinda*-Stücks näher erläutern.

4 . 5 . 2 . 3 . 3 . 5 . 2 . 1 . 2 . 5 . 2 . 2 . 1 . 4 . 4 . 2 . 1 . 1 .  
 . 1 . 4 . 3 . 1 . 2 . 3 . 4 . 3 . 2 . 2 . 5 . 4 . 3 . 2 . 4 . 4 . 4 . 1  
 . 1 . . 2 . . 1 . 2 . . 2 . 1 . 2 2 . 2 2 . 2 . 1 . . 2 . . 2 . 1 . 1 1

Abbildung 3: Die *amadinda*-Komposition *Ssematimba ne Kikwabanga* in Ziffernotation

Die Ziffern in Abb. 3 bezeichnen die Stufen des pentatonischen kiGanda-Tonsystems. In der oberen Zeile ist der Part des Spielers A, in der mittleren der des Spielers B und in der unteren der von Spieler C notiert.<sup>29</sup> Die eingerahmten Ziffern zeigen den Einsatzpunkt des zweiten bzw. dritten Parts, die erst einsetzen, nachdem Part A bereits läuft. Die Wiedergabe mittels Ziffernotation ist zwar für diese Musik in der ethnomusikologischen Literatur weit verbreitet, zeigt jedoch nicht die für unser Thema relevante melodische Gestalt. Aus diesem Grund bietet sich eine andere Form der Darstellung an, wie sie in Abb. 4 und 5 verwendet wird.<sup>30</sup>

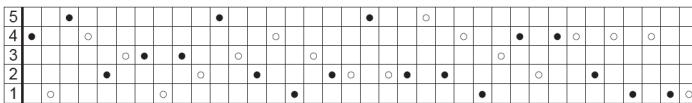


Abbildung 4: Übertragung der Ziffernotation aus Abb. 3 in ein Rastersystem (TUBS)<sup>31</sup> zur Darstellung der tonräumlichen Beziehungen. • = Part A, o = Part B

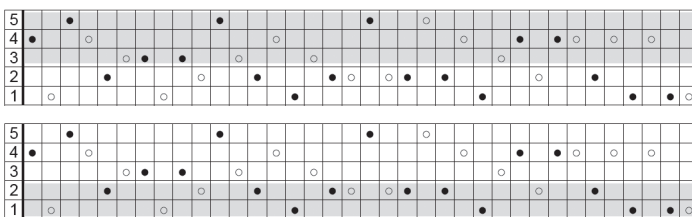


Abbildung 5: Hervorhebung zweier inhärenter Patterns in *Ssematimba ne Kikwabanga*

<sup>29</sup> Spieler A und B spielen in Wirklichkeit in simultanen Oktaven. Dies ist hier aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht notiert. <sup>30</sup> Vgl. dazu Gerd Grupe, „Notating African Music: Issues and Concepts“, in: *The World of Music* 47/2 (2005), S. 87-103. <sup>31</sup> TUBS = Time Unit Box System. Vgl. dazu Grupe, ebenda.

Die beiden hervorgehobenen Muster ergeben sich als Resultierende durch die Kombination von Part A und B und sind bei Wegner<sup>32</sup> in einem Hörbeispiel aus dem Gesamtklangbild akustisch hervorgehoben. Das zweite Pattern (unten) ist identisch mit dem Part C, der als solcher schon auf dem Prinzip der inhärenten Patterns beruht. Unser Gehör folgt also nicht den teilweise großen Intervallsprüngen von einem Ton zum nächsten innerhalb eines Parts (A oder B) oder gar von einem Puls zum nächsten (A + B kombiniert, also jeweils von einer Spalte in der Notation zur nächsten), sondern verbindet tonräumlich benachbarte Stufen zu neuen melo-rhythmischen Gestalten.

Das Abspielen von Samples über einen Sequencer lässt sich natürlich auch auf anderes Material übertragen. So kann man damit beispielsweise sehr gut bestimmte Merkmale der *mbira*-Musik der Shona zeigen, etwa die Folgen der Tatsache, dass es unterschiedliche Stimmungsmodelle in dieser Tradition gibt, die parallel existieren. Ein Stück kann nämlich alternativ auf verschiedenen gestimmten Lamellophonen mit entsprechend deutlich differierendem Klangresultat ausgeführt werden, obwohl der Bewegungsablauf (Fingersatz) identisch bleibt.

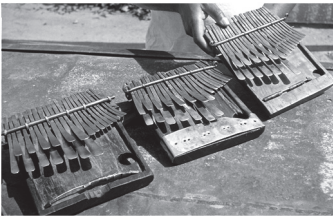


Abbildung 6: Verschiedene Exemplare von *mbira*-Lamellophonen

Mit einem Sequencer, der entsprechende Sets von Samples der Originalklänge verschiedener gestimmter *mbiras* ansteuert, kann man quasi auf Knopfdruck (bzw. auf Mausklick) zwischen den verschiedenen Versionen hin und her wechseln. Der Klang unterscheidet sich beträchtlich, da z.B. vorher eher große Terzen nun zu eher kleinen werden usw., das Stück bleibt aber ansonsten, was gespielte Stufen der heptatonischen Skala und den Melodierhythmus betrifft, unverändert. Nur die tonale Erscheinungsform der verschiedenen Varianten differiert, genauer gesagt sind die intervallische Struktur und damit die Abstände zwischen den Stufen unterschiedlich. Auch die einzelnen polyphonen Melodielinien, die sich auf einem Instrument teilweise so ineinander verschränken, dass sie erst nach längerem Einhören erkennbar werden, lassen sich wie bei Wegners *amadinda*-Hörbeispielen per Sequencer veranschaulichen, indem sie aus dem melodischen Geflecht herausgelöst oder akustisch hervorgehoben werden. Das ist bei einem Beispiel wie dem

---

32 Wegner, *Xylophonmusik* (s. Anm. 26).

folgenden vor allem für die dort markierte Mittelstimme interessant, denn diese ist – anders als die pro Zeile sechstönige Ober- und die pro Zeile dreitönige Bassstimme – erst nach einigem Einhören zu identifizieren, da alles auf einem Instrument gespielt wird und daher die einzelnen Linien – wie bei einem europäischen Klavierstück – nur auf Grund der verschiedenen Register und des Duktus, nicht aber durch markante Klangfarbendifferenz unterscheidbar sind. Der Einsatz von Sequencern und Sampling-Technik erlaubt also – wie man in Abb. 7 leider nur sieht, nicht hört – nicht nur die Durchführung interaktiver Experimente, sondern auch die anschauliche Präsentation von Forschungsergebnissen.

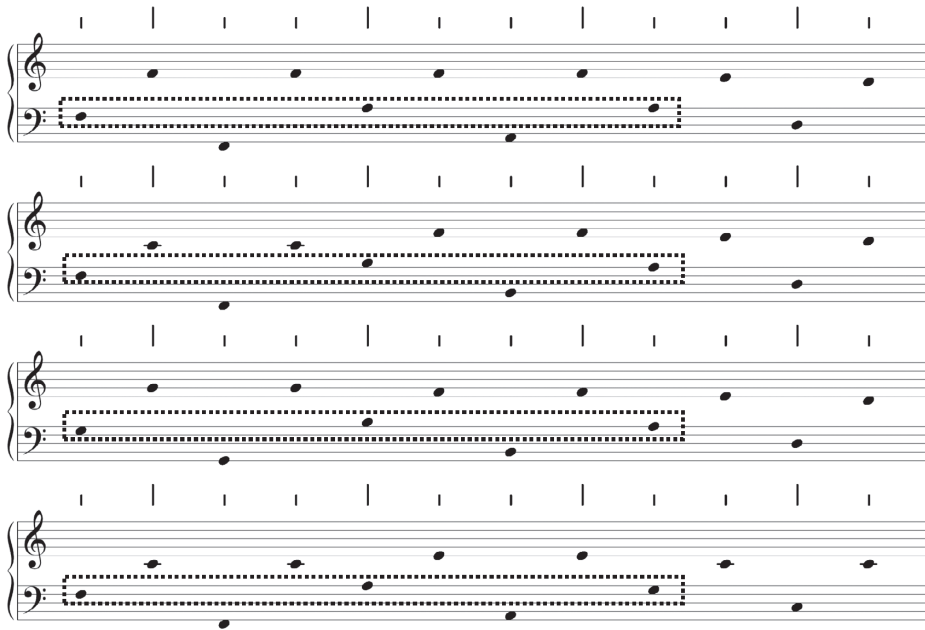


Abbildung 7: Drei Stimmen in einem *mbira*-Stück (hervorgehoben ist nur die Mittelstimme)<sup>33</sup>

<sup>33</sup> Die vertikalen Striche repräsentieren das Pulsraster, die längeren markieren die Hauptzählzeiten (Beat). Auf die Notation von Tondauern wird hier verzichtet.

**Neue Audio-Techniken: Multitrack-Harddisc-Recording und „DSP in the field“<sup>34</sup>**

Noch einen Schritt weiter gegangen ist Natalie Fernando-Marandola in ihren Untersuchungen zur Vokalphonie der Bedzan-Pygmäen Kameruns.<sup>35</sup> In den bisher diskutierten Beispielen beschränkte sich die Bearbeitung der Samples von Originalklängen in der Regel darauf, die Anfänge und Schlüsse der einzelnen Sound-Dateien so zu schneiden, dass der Einschwingvorgang nach dem Triggern der Datei auf einheitliche Weise, also ohne Verzögerung, einsetzt. Dadurch werden am Schluss einerseits keine hörbaren Teile des ausschwingenden Klangs weggeschnitten, andererseits aber auch unnötige Verlängerungen der Dateien vermieden. Anschließend führt man eventuell noch eine sog. Normalisierung durch, die den Pegel aller Samples auf ein einheitliches Niveau bringt. Demgegenüber hat Fernando-Marandola gezielt in die spektrale Struktur der aufgenommenen Klänge eingegriffen. Ausgangsmaterial waren digitale Mehrspuraufnahmen (Harddisc-Recording) mittels Headset-Mikrofonen, die eine gute Kanaltrennung der einzelnen Parts ermöglichten. Im Hinblick auf die Forschungsfrage nach der Intonation der einzelnen Stimmen bzw. Stufen wurden die Originalaufnahmen dann digital so manipuliert, dass die Grundfrequenzen jeder Spur ohne Änderung anderer Parameter wie Formanten usw. variiert und das Ergebnis einer Evaluierung durch die einheimischen Sänger/innen unterzogen wurden. Diese hörten ein Klangbild, das sich vom „echten“ in keiner Weise unterschied (Stimmklang, Phrasierung, Glissandi etc.), sogar die individuelle Stimmgebung der einzelnen Sänger/innen war wiederzuerkennen, da alle Feinheiten „korrekt“ wiedergegeben wurden. Nur die Intonation konnte kontrolliert verändert werden, um die Bandbreite der emisch akzeptablen Intervallgrößen dokumentieren zu können. Das Setup diente so als Testsystem für die Hypothesen der Forscherin über das Tonssystem und die Skalenmodelle der untersuchten Ethnie.<sup>36</sup>

Das Besondere hier wie auch bei dem Vorläuferprojekt Simha Aroms zur Stimmung zentralafrikanischer Xylophone (s.o.) war das interaktive Setting zwischen Forscherin und Einheimischen. Die auf der Basis der Hypothesen Fernando-Marandolas digital veränderten Hörbeispiele konnten den Ausführenden sofort wieder vorgespielt und von diesen bewertet werden. Da sich die Hörbeispiele bis auf den einen, hier interessierenden Parameter – die Intonation – praktisch nicht von normalen Darbietungen unterschieden, können die Ergebnisse ein hohes Maß an Validität beanspruchen und gehen darin deutlich über frühere Experimente hinaus. Einheimische werden hier bewusst als aktive Partner in den Forschungsprozess einbezogen, ohne auf den in solchen Fällen häufig nicht zum Ziel führenden Weg über die Verbalisierung angewiesen zu sein.<sup>37</sup> Im Grunde stellt Fernando-Marandolas Ansatz eine Weiterentwicklung des Prinzips der nachträg-

<sup>34</sup> Die digitale Bearbeitung von Audiodaten gehört zum Bereich der digitalen Signalverarbeitung (Digital Signal Processing, kurz: DSP). Auf Grund der technologischen Entwicklung ist dies heute auch mit transportablen Geräten wie Notebooks „im Feld“ möglich <sup>35</sup> Fernando-Marandola, „New Perspectives“ (s. Anm. 5).

<sup>36</sup> Ebenda, S. 179-183. <sup>37</sup> Ebenda, S. 177, 183.

lichen Beurteilung von Tondokumenten dar, die schon vorher zum Standardrepertoire ethnomusikologischer Feldforschungsmethoden gehört hat. Dabei lässt der Forscher/die Forscherin Ton- oder Videoaufnahmen durch einheimische Experten oder Expertinnen – oft, aber nicht notwendigerweise, identisch mit den Gewährsleuten, die auf den Aufnahmen zu hören/sehen sind – kommentieren. Trotz gewisser Tücken dieses Verfahrens z.B. hinsichtlich der Verlässlichkeit von Aussagen über tatsächliche oder vermeintliche Fehler im aufgenommenen Material sowie die Qualität der betreffenden Aufführungen allgemein, die man quellenkritisch hinterfragen muss, liefert das Erörtern einer konkreten Performance doch häufig sehr interessante Informationen, die bei der Diskussion aufführungspraktischer Details ohne konkretes Klangmaterial oft unscharf oder abstrakt bleiben. Darauf aufbauend werden nun bei Fernando-Marandola künstlich veränderte Hörbeispiele als Klangobjekte für die Evaluierung musikalischer Performances in experimentellen Settings eingesetzt.

#### **Klangerzeugung als neues Werkzeug in der ethnomusikologischen Forschung am Beispiel des Projekts *Virtual Gamelan Graz***

Man kann hier noch einen Schritt weiter gehen, indem man solche Hörbeispiele nicht auf der Basis von Originalaufnahmen nur durch gezielte Modifikation einzelner Parameter produziert, sondern sie komplett künstlich erstellt. Statt des Samplings von Originalklängen geht es hier um die Resynthese solcher Klänge mittels digitaler Verfahren der Klangmodellierung. Um beispielsweise ein *amadinda*-Xylophon virtuell spielen zu lassen, kann man entweder die einzelnen Klangplatten einer *amadinda* sampeln und mittels eines Sequencer-Programms, das den Zeitpunkt des Abspielens der Klangdateien der jeweiligen Platten kontrolliert, ein Stück zum Klingen bringen. Außer dem virtuellen Instrument sind dazu natürlich Informationen über die traditionelle Aufführungspraxis wie z.B. Tempo, Einsatz der Parts, Dauer eines Stücks, Variantenbildung usw. nötig, die uns im Fall des *amadinda*-Repertoires glücklicherweise zur Verfügung stehen. Eine andere Option bestünde nun wie gesagt darin, die Klänge der Xylophonplatten synthetisch zu erzeugen, wie dies im Prinzip aus handelsüblichen Synthesizern bekannt ist. Voraussetzung für einen selbstverständlich angestrebten, möglichst originalgetreuen Klang des virtuellen Instruments sind zunächst genaue Analysen der spektralen Eigenschaften der einzelnen Klangerzeuger inklusive der jeweiligen Veränderungen im Zeitverlauf (Ein- und Ausschwingvorgänge, stationäre Abschnitte etc.). Diese Merkmale sind dann mit entsprechenden Algorithmen nachzubilden. Gegenüber der Verwendung von Samples verspricht man sich davon die leichtere Manipulierbarkeit einzelner Parameter des virtuellen Instruments insgesamt oder auch auswählbarer einzelner Klangerzeuger. So möchte man vielleicht mit wenigen Eingriffen ins System die Intervallgrößen oder die Klangfarben des ganzen Instruments oder nur einzelner Töne bzw. Stufen verändern, um dann damit wie Fernando-Marandola interaktive Experimente durchführen zu können.

Sofern es sich um ein Repertoire handelt, das u.a. auf der Umsetzung bereits erforschter, d.h. also bekannter, musikalischer Regeln basiert, kann darüber hinaus ein computer-gestütztes System so programmiert werden, dass es nicht nur die Instrumentalklänge, sondern – auf Basis der bekannten Regeln – sogar komplette Spielparts erzeugt und uns so per „Analyse-durch-Synthese“ die Überprüfung unseres aktuellen Kenntnisstands zur betreffenden Musiktradition ermöglicht. Im Unterschied zu einem reinen Sequencer-System liegen hier musikalische Entscheidungen, die Menschen während der Aufführung treffen würden, nicht von vornherein fest, sondern die virtuellen Musiker „hören“ in Echtzeit auf musikalische Signale eines Instrumentalparts, der nach den Prinzipien des emulierten Genres dafür verantwortlich ist, solche zu geben. Der Entscheidungsprozess lässt sich z.B. über Wahrscheinlichkeiten abbilden, wenn man auf Grund der bereits vorhandenen Informationen über die betreffende Musik vorhersagen kann, mit welcher Wahrscheinlichkeit eine bestimmte Option (z.B. die Zahl der Wiederholungen eines Abschnitts, die Auswahl bestimmter Varianten von Spielfiguren etc.) einer anderen vorgezogen werden und welche Folgen für den weiteren Verlauf der Performance dies gegebenenfalls haben würde.

Dieses Konzept ist im Rahmen eines Pilotprojekts unter dem Namen *Virtual Gamelan Graz* (VGG) an der Kunstuniversität Graz (KUG) erprobt worden. Es handelte sich um eine Kooperation der KUG-Institute für Ethnomusikologie und für Elektronische Musik und Akustik (IEM), die vom Zukunftsfonds des Landes Steiermark gefördert wurde.<sup>38</sup>

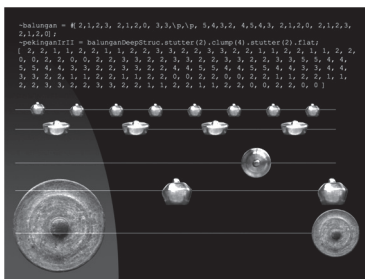


Abbildung 8: Aus einer Präsentation des VGG-Projekts (Illustration: Rainer Schütz)

*Ziel des Projekts war die Entwicklung eines computergestützten Systems, das die Spielweise zentraler Parts eines zentraljavanischen Gamelan-Ensembles und den Klang der betreffenden Musikinstrumente sowohl in ihrer musikalischen Idiomatik wie auch in ihrer klanglichen Struktur angemessen generieren kann. Dieses System soll zukünftig einerseits die Erforschung nicht-verbalisierter Aspekte der javanischen Musikkonzeption*

**38** GZ: A3-25R9-05/19, Förderungszeitraum: Oktober 2005 bis September 2007. Projektteilnehmer waren vonseiten des Instituts für Ethnomusikologie Gerd Grupe und Rainer Schütz, vonseiten des IEM Alois Sontacchi, Gerhard Nierhaus, Franz Zotter, Robert Höldrich und Gerhard Eckel. Julian Rohrhuber und Alberto De Campo waren maßgeblich an der Programmierung in SuperCollider beteiligt.

unterstützen, andererseits auch die Möglichkeit zu künstlerischen Projekten mit Musikern und zeitgenössischen Komponisten bieten.

Es wurden sowohl geistes- und kulturwissenschaftliche (speziell musikethnologische) als auch naturwissenschaftlich-technische (speziell akustische) Methoden und Forschungsergebnisse sowie Expertise auf dem Gebiet algorithmischer Komposition in das Projekt eingebracht. Die Arbeit gliedert sich inhaltlich in drei Bereiche:

(1) die Generierung von musikalischen Parts eines Gamelan-Ensembles auf der Grundlage musikethnologischer Erkenntnisse durch a) Formulierung von Regeln für den Ablauf von Stücken aus dem klassischen Repertoire Zentraljavas und b) deren Umsetzung in ein Computer-Programm auf Basis von SuperCollider, das die Stücke in Echtzeit wiedergibt [...]

(3) die akustische Modellierung der originalen Instrumentalklänge unter Berücksichtigung des räumlichen Abstrahlverhaltens der Instrumente in Echtzeit

Im Bereich der Part-Generierung (1) ist es gelungen, im Sinne eines proof-of-concept an Beispielen aus dem traditionellen Repertoire die relevanten musikalischen Parts des sog. lauten Ensembles, in dem ausschließlich Idiophone (Metallophone, Gongs) und Membranophone (Trommeln) verwendet werden, mit SuperCollider zu generieren [...]. Als Klangquellen stehen entweder Samples von Originalklängen oder die speziell entwickelte Klangsynthese (3) zur Wahl. [...] Die Klangsynthese (3) basiert auf der Analyse der spektralen und spatialen Eigenschaften der Originalinstrumente. Die Charakteristika der modellierten Klänge lassen sich in allen relevanten Aspekten (Grundtonhöhe und Stimmung, Spektrum, Zeitverhalten) kontrollieren. Im Hinblick auf einen variablen Einsatz ist das System auf einem Notebook lauffähig.

Der musikethnologische Anteil an der Projektarbeit bezog sich primär darauf, das vorhandene Wissen über die traditionelle Spielpraxis der großen zentraljavanischen Gamelan-Orchester in explizite Regeln zu fassen und die theoretischen Kenntnisse über die Gestaltungsprinzipien, die Rollenverteilung und die Interaktion im Ensemble mit Hilfe einer Audiosynthese-Programmiersprache (SuperCollider) zu modellieren. Dadurch entsteht ein innovatives Werkzeug, in dem eine strikte Beziehung zwischen musiktheoretischen Formulierungen und resultierendem Klang besteht, so dass die Möglichkeit einer rein klangbasierten Evaluierung von formalsprachlichen Modellen eröffnet wird. Neben der Aufarbeitung vorhandener schriftlicher und audiovisueller Materialien zur zentraljavanischen Spielpraxis dienten als zusätzlicher inhaltlicher Input die Gastaufenthalte zweier renommierter Künstler aus Java, sowie die Durchführung eines Symposiums, das mit international führenden Spezialisten auf dem Gebiet der Erforschung zentraljavanischer Musik sowie des Einsatzes von computergestützten Systemen in der Musikforschung, u.a. aus den USA, Großbritannien und Frankreich, hochkarätig besetzt war.

Besonderes Gewicht wurde darauf gelegt, neben der Generierung einer idiomatisch richtigen Spielweise einzelner Instrumentalparts auch avanciertere Modelle einzubeziehen, die für das Zustandekommen der Aufführung eines Stückes die in Echtzeit erfolgende Wechselwirkung zwischen Musikern berücksichtigen. Dabei ging es vor allem um den Austausch musikalischer Signale, mit denen bestimmte (virtuelle) Leitmusiker formale und tempobezogene Aspekte des Ablaufs einer Aufführung regeln, sowie um die wechselseitige Beeinflussung der Zeitgestaltung einzelner Stimmen. Auf diese Weise wird es erstmals möglich, spezifische Aspekte der Gamelan-Praxis innerhalb eines klanglich



*realistischen Gesamtrahmens in Echtzeit zu kontrollieren und einer Evaluierung zugänglich zu machen. [...]*

*Im Rahmen des Projekts ist es gelungen, einen lauffähigen Prototyp des Programms zu entwickeln. Für die zukünftige Forschung besonders bedeutsam ist die Möglichkeit, in Zusammenarbeit mit kompetenten Musikern aus Java den Einfluss einzelner Parameter (wie z.B. Stimmung der Instrumente u.a.) experimentell zu erforschen, um so in einer iterativen, von Klangevaluierung gespeisten Vorgehensweise zu einer kontinuierlichen Verbesserung bestehender Modelle zu kommen. Zudem erlaubt die offene Systemarchitektur nach dem Open Source-Konzept, dass international vernetzt an der Weiterentwicklung des Systems gearbeitet werden kann.<sup>39</sup>*

Die Entscheidung, ausgerechnet anhand javanischer Gamelan-Musik (*karawitan*) einen solchen Versuch zu unternehmen, lag darin begründet, dass deren Regelmäßigkeit bereits seit längerer Zeit Gegenstand von Diskussionen gewesen ist.<sup>40</sup> In der Tat zeigt sich in den Rollen der in einem Gamelan-Orchester gespielten Instrumente ein Spektrum, das von komplett festgelegten Parts über eine gewisse Variabilität mancher Parts bis zu einem hohen Maß an Entscheidungsspielraum des jeweils Ausführenden reicht. Um nun zu ermitteln, wie weit unser Verständnis dieser Musik gediehen ist, bietet es sich an zu versuchen, so weit wie möglich die idiomatisch angemessene Umsetzung einer Komposition vorherzusagen, indem man die Regeln formuliert, die die betreffenden Musiker bewusst oder unbewusst anwenden – oder die doch zumindest das, was sie spielen, angemessen beschreiben. Das Ergebnis kann dann wie oben skizziert mit Experten und Expertinnen für javanische Musik konkret diskutiert werden. Selbst schwer greifbare Aspekte wie die Auswirkungen von kleinen Änderungen in den Intervallgrößen oder dem Teiltonspektrum mancher Instrumente lassen sich klanglich demonstrieren und ebenfalls einer Evaluierung durch javanische Musiker unterziehen.

### **Von der Notation zur klingenden Musik: Die Modellierung von Spielparts eines Gamelan-Ensembles**

Ein komplettes zentraljavanisches Gamelan-Orchester umfasst neben zahlreichen Idiophonen (Metallophone, Gongs, Gongspiele, auch Xylophone) und einigen Trommeln auch eine Spießgeige (*rebab*), Zithern und Flöten sowie – last not least – diverse Gesangsparts. Wir haben uns im Projekt *Virtual Gamelan Graz* aber zunächst darauf beschränkt, nur die Instrumente des sog. lauten Ensembles einzubeziehen, insbesondere die Modellierung der menschlichen Stimme, aber auch die der Spießgeige bleiben einer späteren Erweiterung vorbehalten. Seit dem Beginn des 20. Jahrhunderts hat es sich

<sup>39</sup> Diese Darstellung ist dem Abschlussbericht des Projekts (November 2007; online verfügbar unter [http://ethnomusikologie.kug.ac.at/fileadmin/media/institut-13/Dokumente/Downloads/Endbericht\\_VGG.pdf](http://ethnomusikologie.kug.ac.at/fileadmin/media/institut-13/Dokumente/Downloads/Endbericht_VGG.pdf)) entnommen. Autoren dieser Teile waren Gerd Grupe und Rainer Schütz. <sup>40</sup> Vgl. z.B. David Hughes, „Deep Structure and Surface Structure in Javanese Music. A Grammar of Gendhing Lampah“, in: *Ethnomusicology* 32/1 (1988), S. 23-74.

in Java zunehmend durchgesetzt, Kompositionen auch schriftlich festzuhalten.<sup>41</sup> Dazu verwendet man auf Java heute praktisch ausschließlich eine Ziffernnotation der sog. Kernmelodie (*balungan*) eines Stücks, die um einige zusätzliche Angaben ergänzt wird. Komplette Partituren sind dagegen völlig unüblich und auch weitgehend unnötig, wenn man die bereits erwähnte Regelhaftigkeit der Musik bedenkt. Die javanische Art mit Notenschrift umzugehen, lässt sich am ehesten mit den sog. *lead sheets* im modernen Jazz vergleichen, wo ebenfalls nur einige aus Sicht der Musiker besonders wichtige Elemente eines Stücks wie melodisches Thema, Akkordfolge und formaler Aufbau im Sinne einer Gedächtnisstütze festgehalten werden, den beträchtlichen „Rest“ kann und muss der ausführende Musiker bei seiner Performance aus dem Stegreif ergänzen.<sup>42</sup> Eine große Zahl solcher Notationen steht uns heute sogar in Form einer über das Internet zugänglichen Datenbank zur Verfügung.<sup>43</sup> Um die Beziehung zwischen solchen in Ziffernnotation festgehaltenen Aspekten und deren Umsetzung in konkrete Spielparts einzelner Instrumente zu illustrieren, möchte ich im Folgenden anhand eines Beispiels kurz erörtern, wie ein Stück in „lauter“ Besetzung gespielt werden könnte. Aus Platzgründen habe ich ein sehr kurzes gewählt. Es umfasst vier Abschnitte von je 16 (also insgesamt 64) Zählzeiten, deren formaler Aufbau als A A B B beschrieben werden kann. Es kommen nur eine Einleitung (*buka*) sowie eine Coda (*suwuk*) hinzu, wobei letztere im Wesentlichen einem B-Teil entspricht. In der von Barry Drummond gepflegten Datenbank sieht dieses Stück folgendermaßen aus (Ausschnitt):<sup>44</sup>

Lancaran **Tropongbang**, laras pélog pathet lima

*Buka*

				3	1	3	2		5	6	1	2		1	6	1	⑤
[	3	1	3	2̇	3	1̇	3	2̇	5	6̇	1	2̇		1	6̇	4	⑤
	3	1	3	2̇	3	1̇	3	2̇	5	6̇	1	2̇		1	6̇	4	⑤
	1	2	1	6̇	1	2̇	1	6̇	5	6̇	1	2̇		1	6̇	4	⑤
	1	2	1	6̇	1	2̇	1	6̇	5	6̇	1	2̇		1	6̇	4	⑤
				3	1	3	2		5	6	1	2		1	6	1	⑤]

Abbildung 9: Das Stück *Lancaran TROPONGBANG pélog lima*

<sup>41</sup> Beispiele finden sich bei Sumarsam, *Gamelan. Cultural Interaction and Musical Development in Central Java*, Chicago 1995. <sup>42</sup> Zu diesem Vergleich siehe Gerd Grupe, „Ohne Noten kann ich nicht spielen! Über Lehren und Lernen nicht-westlicher Musik“, in: Andreas Lüderwaldt (Hg.), *Contemporary Gamelan Music* (Jahrbuch XIV Überseemuseum Bremen), Bremen 2007, S. 79-90, hier insb. S. 86-88, und ders., „Ethnomusikologische Ansätze in der neueren Jazzforschung und Perspektiven eines interkulturellen Vergleichs am Beispiel Jazz und Gamelan“, in: *Jazzforschung* 40 (2009), S. 157-174. <sup>43</sup> [www.gamelan-bvg.com/gendhing/index.html](http://www.gamelan-bvg.com/gendhing/index.html), betrieben von Barry Drummond <Stand Dez. 2010>. <sup>44</sup> Quelle s. ebenda.

Hier einige Erläuterungen zu den Angaben, die in dieser Notation enthalten sind, und zu den Regeln, nach denen diese Informationen in klingende Musik umzusetzen sind.<sup>45</sup> Zunächst zum Titel: *Lancaran* ist der Name einer Kompositionsform, bei der die interpunktierenden, d.h. das Stück zeitlich gliedernden, Instrumente an den oben angegebenen Stellen zu spielen sind; *pélog* bezeichnet das Tonsystem (*laras*) und legt damit fest, dass die entsprechend gestimmten Instrumente zu verwenden sind (also hier nicht das nur fünfstufige *sléndro*-Set); *lima* ist der Name des Modus (*pathet*), in dem das Stück steht, und besagt im vorliegenden Fall u.a., dass die siebte Stufe nicht vorkommt. Der Modus kann auch Konsequenzen für das Verhalten mancher Instrumente haben (s.u.).

Über die zeitlichen Positionen hinaus ist für die Spielpraxis der interpunktierenden Instrumente Folgendes wichtig. Zwischen *gong ageng* und *gong suwukan* wird wie folgt alterniert (entweder Variante 1 oder 2):

Formteil	Variante 1	Variante 2
A	suwukan	suwukan
A	suwukan	ageng
B	suwukan	suwukan
B	ageng	ageng

Auf den *kenong*-Kesselgongs werden die Töne gespielt, die zum jeweiligen Zeitpunkt in der Kernmelodie notiert sind. Für *kempul*-Hängegongs gilt dagegen, dass sie *pathet*-abhängig (hier: *pélog lima*) ausgewählt werden, so dass statt der notierten 1 die 5 und statt der 2 die 6 zu spielen ist. Die 6 wird nicht durch eine andere Stufe ersetzt. Der kleine Kesselgong *kethuk* ist in der Sammlung Drummonds nicht notiert. Man muss anhand

#### 45 Legende zu den Notenbeispielen:

interpunktierende Instrumente	weitere Instrumente (Abk. in Klammern)
<p>+ = <i>kethuk</i> (kleiner liegender Kesselgong)</p> <p>˘ = <i>kempul</i> (Set hängender Gongs)</p> <p>˘ = <i>kenong</i> (Set liegender Kesselgongs)</p> <p>⊖ = <i>gong ageng</i> (großer Gong)</p> <p>˘ = <i>gong suwukan</i> (etwas kleiner als <i>gong ageng</i>)</p>	<p><i>saron</i> (sr), <i>demung</i> (dm), <i>peking</i> (pk), <i>slenthem</i> (sl): Metallophone</p> <p><i>bonang barung</i> (bb): Kesselgongspiel (ein Punkt unter der Ziffer zeigt die tiefere Oktave an, eine Unterstreichung steht für Oktavunisono)</p> <p><i>bonang panerus</i> (bp): eine Oktave höher gestimmt als das <i>bonang barung</i> (zu Punkt und Ziffer s. dort)</p> <p><i>kendhang</i> (kdh) = <i>kendhang kalih</i> (zwei Trommeln), mit drei Klangfarben (t, p, b)</p>

der Angabe der Kompositionsform, hier: *lancaran*, wissen, an welchen Stellen er zu spielen ist. Streng genommen ist dann aber auch die Angabe der zeitlichen Positionen von *kenong*, *kempul* und *gong* redundant, da diese ebenfalls bereits eindeutig durch die jeweilige Kompositionsform festgelegt sind.

Das Stück beginnt mit der Einleitung (*buka*), solistisch vorgetragen vom in dieser Besetzung melodisch führenden Instrument, dem Kesselgongspiel *bonang barung*. Die Trommel setzt hier immer so ein, dass ihre achte Zählzeit genau auf den Zeitpunkt fällt, zu dem der große Gong erklingt und wo zugleich alle Instrumente einsetzen, die die Kernmelodie (*balungan*) spielen. In der oberen Zeile ist in den folgenden Beispielen immer die notierte Form dieser Kernmelodie angegeben, darunter das tatsächlich Gespielte.

buka	3	1	3	2	5	6	1	2	1	6	1	5
bb	3	1	3	2	5	6	1	2	<u>5</u>	.	<u>5</u>	.
kdh					t	t	p	B	.	p	.	p
alle balungan*-Instr.												5
interpunktierende Instr.*												0

\*in den folgenden Notenbeispielen abgekürzt mit „bal.“ bzw. „int.“

Nach der Einleitung liegt das Tempo bei ca. 120 Schlägen pro Minute für die Töne der Kernmelodie, die von den Metallophonen *saron*, *demung* und *peking* ohne Berücksichtigung der Angaben zur Oktavlage (durch Punkte unter den Ziffern markiert) realisiert wird, da sie nur einoktavig sind (s. Notenbeispiel unten). Das tiefste, das *slenthem*, spielt dagegen eine ausgedünnte Variante der Kernmelodie. Da hier das *peking*, welches üblicherweise als Referenz für das *irama* genannte Verhältnis der Schlagdichte in Relation zu den Zählzeiten der Kernmelodie und damit für deren Grundtempo herangezogen wird, auf jede Zählzeit einen Ton – mithin 1:1 – spielt, handelt es sich um das sog. *irama lancar*. Das Kesselgongspiel *bonang barung* spielt auf die erste und dritte Zählzeit von je vier Tönen (*gatra*) der Kernmelodie denjenigen Ton in Oktaven, der in der Kernmelodie auf der vierten Zählzeit steht. Das höher klingende *bonang panerus* tut das Gleiche, jedoch in einem 3 + 3 + 2-Rhythmus. Der Trommler spielt im ersten A-Teil eine spezielle Figur und wechselt danach zu einem stereotypen Pattern, das für die Form *lancaran* in *irama lancar* typisch ist. Im Abschnitt vor dem letzten Gong, also im zweiten B-Teil, wird gern die unten notierte Variante dieser Schlagfolge verwendet.<sup>46</sup>

46 N.B.: Die notierte Abfolge der interpunktierenden Instrumente gilt spaltenweise, d.h. auch für sämtliche folgenden Zeilen.

# irama lancar

int.	+	.	+	ˆ	+	˘	+	ˆ	+	˘	+	ˆ	+	˘	+	(
<b>[A] bal.</b>	3	1	3	2	3	1	3	2	5	6	1	2	1	6	4	5
sr/dm	3	1	3	2	3	1	3	2	5	6	1	2	1	6	4	5
sl	.	3	.	2	.	3	.	2	.	1	.	6	.	4	.	5
pk	3	1	3	2	3	1	3	2	5	6	1	2	1	6	4	5
bb	<u>2</u>	.	<u>2</u>	.	<u>2</u>	.	<u>2</u>	.	<u>2</u>	.	<u>2</u>	.	<u>5</u>	.	<u>5</u>	.
bp	.	<u>2</u>	.	<u>2</u>	.	<u>2</u>	.	<u>2</u>	.	<u>2</u>	.	<u>2</u>	.	<u>5</u>	.	<u>5</u>
kdh*	.	p	.	p	.	p	.	p	.	p	.	p	.	p	.	p
kdh	.	p	.	p	.	p	b	.	p	.	p	b	.	p	.	p

\*nur beim ersten Mal

## [A] wiederholen

<b>[B] bal.</b>	1	2	1	6	1	2	1	6	5	6	1	2	1	6	4	5
sr/dm	1	2	1	6	1	2	1	6	5	6	1	2	1	6	4	5
sl	.	1	.	6	.	1	.	6	.	1	.	6	.	4	.	5
pk	1	2	1	6	1	2	1	6	5	6	1	2	1	6	4	5
bb	<u>6</u>	.	<u>6</u>	.	<u>6</u>	.	<u>6</u>	.	<u>2</u>	.	<u>2</u>	.	<u>5</u>	.	<u>5</u>	.
bp	.	<u>6</u>	.	<u>6</u>	.	<u>6</u>	.	<u>6</u>	.	<u>2</u>	.	<u>2</u>	.	<u>5</u>	.	<u>5</u>
kdh	.	p	.	p	.	p	b	.	p	.	p	b	.	p	.	p
kdh*	.	b	.	p	.	b	.	p	.	p	b	.	p	.	p	p

\*Variante im 2. B-Teil

## [B] wiederholen

Die Form ist eine zyklische Abfolge nach dem Schema [A A B B], die so lange wiederholt wird, bis der Trommler den Übergang zu *irama tanggung* einleitet, indem er im zweiten B-Teil ein spezielles Pattern spielt, in dessen Verlauf er stark retardiert:

kdh . p . p . p . p . . p b . p . p . b . t . p . b . p . b . p . b

*Irama tanggung*, das mit dem Gong am Ende des zweiten B-Teils etabliert ist, zeichnet sich dadurch aus, dass das Grundtempo jetzt auf ungefähr die Hälfte des ursprünglichen verlangsamt worden ist, so dass der *peking*-Spieler nun auf die Schlagdichte 2:1 (= *peking*-Töne pro *balungan*-Ton) wechseln kann, indem er jeden *balungan*-Ton verdoppelt. *Saron* und *demung* spielen dagegen weiterhin die notierte Kernmelodie, nun unterstützt vom *slenthem*. Im Part des *bonang barung* finden wir jetzt die sog. *mipil*-Spielweise, d.h. je zwei aufeinander folgende Töne der Kernmelodie werden alternierend im Verhältnis 2:1 so gespielt, dass der letzte Ton einer Viertongruppe mit dem gleichen Ton in der Kernmelodie zusammenfällt. Als Paradigma kann man das so darstellen:

. a . b

a b a b

Das *bonang panerus* bildet aus den gleichen Tönen eine doppelt so dichte Figur (4:1), bei der jeweils der vierte Ton ausgelassen wird entsprechend dem Paradigma:

. a . b

aba.aba.

Die beiden Kesselgongspiele sind übrigens in dieser Besetzung die einzigen Instrumente, die die tatsächliche Gestalt der notierten Kernmelodie inklusive der Nutzung auch der tieferen Oktave (s. Punkte unter den Ziffern) auch wirklich in ihren Parts umsetzen.

### irama tanggung

[A] bal.	3	1	3	2	3	1	3	2	5	6	1	2	1	6	4	5																
sr/dm/sl	3	1	3	2	3	1	3	2	5	6	1	2	1	6	4	5																
pk	5	3	3	1	1	3	3	2	2	3	3	1	1	3	3	2	5	5	6	6	1	1	2	2	1	1	6	6	4	4	5	
bb	3	1	3	1	3	2	3	2	3	1	3	1	3	2	3	2	5	6	5	6	1	2	1	2	1	6	1	6	4	5	4	5
bp	313.313.323.323.313.313.323.323.565.565.121.121.161.161.454.454.																															
kdh	p	.	b	p	.	b	p	.	b	.	p	b	.	p	.	p	p	b	p	.	b	.	p	b	p	.	p	b	.	p	.	b

[A] wiederholen

[B] bal.	1	2	1	6	1	2	1	6	5	6	1	2	1	6	4	5
sr/dm/sl	1	2	1	6	1	2	1	6	5	6	1	2	1	6	4	5
pk	5	1	1	2	2	1	1	6	6	1	1	2	2	1	1	6
bb	1	2	1	2	1	6	1	6	1	2	1	2	1	6	1	6
bp	121.121.161.161.121.121.161.161.565.565.121.121.161.161.454.454.															
kdh	p	.	b	p	.	b	p	.	b	.	p	b	.	p	b	p

[B] wiederholen

Form: Das Schema [A A B B] läuft weiter, bis der Trommler im zweiten B-Teil entweder beschleunigt und zu *irama lancar* zurückkehrt, um von dort aus zur Coda zu kommen, oder noch weiter retardiert und das Ensemble mit einem speziellen Pattern zu *irama dados* (Schlagverhältnis von *peking* zur Kernmelodie = 4:1) führt. Das Stück endet damit (*suwuk*), dass der Trommelspieler dies den anderen Musikern ankündigt, indem er in *irama lancar* rechtzeitig das Tempo noch etwas anzieht, bevor er wiederum im letzten B-Teil ein spezielles, stark retardierendes Pattern spielt:

[B] bal.	1	2	1	6	1	2	1	6	5	6	1	2	1	6	4	5
kdh*	p	.	p	.	p	b	p	.	b	p	.	b	.	p	.	.

\*suwuk-Pattern

Den letzten Gong (*gong ageng*) verzögert man dann noch zusätzlich und spielt den letzten Melodieton, hier die 5, erst nach diesem Gong.

Alle diese Prinzipien lassen sich in Worte fassen und können damit auch in einer Programmiersprache wie SuperCollider formalisiert werden. Damit soll allerdings nicht behauptet werden, die zentraljavanische *karawitan*-Musik ließe sich auf ein paar solcher Regeln reduzieren. Zunächst einmal ist hier bewusst ein besonders einfaches Stück als Beispiel gewählt worden. Um einen größeren Teil des gesamten Repertoires auch nur annähernd abdecken zu können, sind noch zahlreiche Verfeinerungen nötig, die Einbeziehung von Sonderfällen, die Emulation von Entscheidungsfindungen z.B. über den Fortgang des Stücks, das musikalische Reagieren auf andere Parts in Echtzeit – kurzum: Es gilt, all das zu berücksichtigen, was Musiker in einer Live-Performance auch tun, wenn sie, basierend auf ihrer langjährigen Erfahrung, für die jeweilige Situation angemessene Lösungen finden, die den idiomatischen Vorgaben der *karawitan*-Musik entsprechen, zugleich aber auch – innerhalb der Konventionen der Tradition – eine individuelle Note einbringen und das Abspulen stereotyper, allzu vorhersagbarer Wendungen vermeiden.

Für die Forschung ist dabei besonders interessant, die Übergänge zwischen regelbasierten und quasi idiosynkratischen Passagen, die mit allgemeinen Prinzipien nicht erklärbar sind, genauer auszuloten, weil gerade hier Raum für die personalstilistische Individualität eines Musikers bleibt.

### Fazit

Anders als in der Historischen Musikwissenschaft hat Audiotechnik in der Ethnomusikologie immer schon eine zentrale Rolle gespielt. Neben ständig weiter verbesserten Aufnahmeverfahren sind es aber heute vor allem spezielle Anwendungsmöglichkeiten, die der Erforschung der Musikkulturen der Welt neue Wege eröffnen. Dazu gehört insbesondere die Erschließung musikalischer Konzepte unter Vermeidung des Umwegs über deren Verbalisierung, die für die Träger der jeweiligen Tradition oft unüblich und ungewohnt ist. Auch die Einbeziehung unserer Gewährsleute als aktive Akteure im Forschungsprozess wird durch experimentelle Settings wie sie beispielsweise Natalie Fernando-Marandola in Kamerun eingesetzt hat, stark gefördert. Da beim heutigen Stand der technologischen Entwicklung auch im Feld die Kontrolle einzelner musikalischer Parameter verfügbar ist, wird über direktes Feedback einheimischer Experten und Expertinnen das interaktive Testen von Hypothesen ermöglicht. Über solche gezielten Eingriffe in aufgezeichnetes Klangmaterial hinaus stehen uns heute sogar Werkzeuge zur vollständigen Modellierung von Originalklängen zur Verfügung, die das Potential der Einsatzmöglichkeiten in einem interaktiven Forschungsdesign nochmals erweitern. Klangerzeugung kann dabei in einem weiten Sinn auch so verstanden werden, dass nicht nur die Klänge synthetisiert, sondern sogar die zugehörigen musikalischen Parts mit ihnen gebildet werden, wie dies im Projekt *Virtual Gamelan Graz* erprobt worden ist. Mit solchen Hilfsmitteln wird man zukünftig hoffentlich besser als bisher schwer greifbaren Aspekten der musikalischen Praxis nachgehen können, wie etwa der emischen Beurteilung von Stimmungen und Intonation, von Klangspektren, aber auch von ganzen musikalischen Gesten (Patterns, Parts), deren Diskussion mit einheimischen Musikern normalerweise schwierig oder doch nur eingeschränkt möglich ist. Außerdem lassen sich alle diese Möglichkeiten der digitalen Audiotechnik natürlich auch sehr gut für eine anschauliche auditive Präsentation von Forschungsergebnissen einsetzen.