

## Historische Aufführungspraxis live-elektronischer Werke – am Beispiel von Luigi Nonos *Prometeo*

Reinhold Braig

„Wie kann man eine Komposition wie *A Pierre. Dell'azzurro silenzio, inquietum*<sup>1</sup> von Luigi Nono heute authentisch aufführen“, fragte mich ein Klangregisseur bei meinem Vortrag über live-elektronische Aufführungspraxis<sup>2</sup>, „wenn die originalen Klangbearbeitungsgeräte nicht mehr zur Verfügung stehen?“ Da er die originalen Geräte zur Erzeugung des spezifischen Klangs von Nono für essenziell halte, könne man seiner Meinung nach dieses Stück und eigentlich alle Kompositionen des Spätwerkes von Luigi Nono mit Live-Elektronik „nicht richtig“ aufführen.

Die Frage nach der Aufführungspraxis von Kompositionen mit integrierter Live-Elektronik tritt häufig bei Werken auf, die mit Effekt-Geräten (ab hier FX-Geräte genannt) uraufgeführt wurden, da viele dieser FX-Geräte inzwischen veraltet sind, nicht mehr richtig funktionieren oder nicht mehr zur Verfügung stehen.

Beim oben genannten Stück *A Pierre. Dell'azzurro silenzio, inquietum* handelt es sich um das Hallgerät Publison Infernal IM90M, den Pitchshifter Publison DHM89B und den nur als Einzelgerät von der Firma Lawo speziell angefertigten Quintfilter. Alle diese Hardwaregeräte werden in heutigen Aufführungen nicht mehr verwendet. Eine digitale Implementation der Klangumwandlung in Software löst das Problem letztlich nicht, denn auch spezifische Software ist stets an eine Betriebsplattform mit nur begrenzter Lebensdauer gebunden.

Was würde eine authentische Aufführungspraxis, wie sie diesem Klangregisseur offenbar vorschwebte, in letzter Konsequenz bedeuten? Die Werke wären unaufführbar und würden aus dem Repertoire verschwinden, wenn der spezifische Klang maßgeblich durch die benutzten Geräte und Musiker bestimmt wäre und eine Implementation der Klangbearbeitung in jeweils aktuelle Hard- oder Software die Originalbearbeitung nicht ersetzen könnte.

Dennoch ist die Frage, wie Nonos Klangästhetik auch in Zukunft unter sich permanent verändernden technischen Bedingungen adäquat realisiert werden kann, durchaus berechtigt.

Meiner Auffassung nach ist diese Klangqualität weitgehend unabhängig von der Beschaffenheit der Klangbearbeitungsgeräte und kann unabhängig von den bei den Uraufführungen beteiligten Instrumentalisten und Sängern realisiert wer-

---

1 Nono, Luigi, *A Pierre. Dell'azzurro silenzio, inquietum* für Bassflöte, Kontrabassklarinetten und Live-Elektronik, UA: Baden-Baden 31. März 1985, Ricordi.

2 Der Verfasser, Vortrag: *Von Simplizität zu Komplexität*, SiMN Curitiba, Brasilien, 16.09.2014.

den. Man muss das Konzept begreifen, wie diese Stücke erarbeitet wurden, den Entstehungsprozess kennen, verstehen und wissen, wie sie ursprünglich von den Interpreten Nonos gespielt wurden. Dann wird es auch in Zukunft möglich sein, diese Kompositionen adäquat aufzuführen, auch ohne die Interpreten der Erstausführung und die ursprünglich verwendeten Geräte.

Das Schlüsselargument für diese Haltung liegt meiner Erfahrung nach in der Gleichwertigkeit aller am künstlerischen Prozess beteiligten Komponenten.

In der Reihenfolge – Erzeugung, Live-Elektronik, Ausstrahlung / Projektion – sind dies:

1. Partitur
2. Musiker/Interpreten
3. Mikrofon
4. Klangregie
5. Geräte der Klangbearbeitung (FX-Geräte)
6. Mischpult
7. Lautsprecher
8. Aufführungsraum

## **Partitur**

In den Originalpartituren der meisten Werke Nonos mit Live-Elektronik fällt auf, dass darin keine Spielanweisungen notiert sind, weder für die ausführenden Musiker noch für die Klangregisseure. Mittlerweile sind fast alle Kompositionen des Spätwerkes Nonos von seinem Verleger (Ricordi Mailand) ediert und mit Spielanweisungen für Musiker und Klangregisseure, gerätespezifischen Einstellungen und Lautsprecherdispositionen verfügbar gemacht worden.

Wie ich aus eigener Erfahrung weiß, ist diese Verschriftlichung von Spielanweisungen freilich nur die halbe Wahrheit. Sie resultiert im besten Fall aus den Umständen des Entstehungs- und Arbeitsprozesses, der Erarbeitung und Verfeinerung von Aufführung zu Aufführung im Beisein von Luigi Nono. Er war bemüht, für jeden neuen Aufführungsort den Klang in Bezug auf die jeweiligen räumlichen und akustischen Gegebenheiten anzupassen und zu verfeinern. Die Spielanweisungen, sowohl oral tradiert als auch in gedruckter Partitur, sind das Resultat des Entstehungs- und Arbeitsprozesses von Aufführung zu Aufführung.

Nono notierte in seinen Partituren die Schaltungen und Parametereinstellungen der Live-Elektronik überwiegend nicht, allenfalls rudimentär. Diese wurden in Arbeitsnotizen von den engen Mitarbeitern festgehalten. Ein eindrückliches Beispiel, wie unterschiedlich Spielanweisungen aufgefasst, erfahren und weiter-

gegeben werden, bot die Aufnahme<sup>3</sup> zu *Io, frammento dal Prometeo*<sup>4</sup> in Salzburg 2001. Im 6. Teil dieses Werks ist unter anderem eine Verzögerungsmaschine zu spielen, bei der das abgesetzte Bedienfeld mit 6 Reglern ausgestattet war. Hans Peter Haller – der Leiter des Experimentalstudios von 1971 bis 1988 und maßgeblich an der Entwicklung von FX-Geräten und Nonos klanglichen Experimenten beteiligt – war der Meinung, die beiden Ausgangsregler müssten von Anfang des Stückes an leicht geöffnet sein. André Richard hingegen, Hallers Nachfolger in der Studioleitung bis 2005 und von 1978 bis Nonos Tod 1990 ebenfalls einer dessen engster Mitarbeiter, meinte, die Ausgangsregler seien erst nach Takt 10 zu öffnen.

## Musiker / Interpreten

Nono hat seine Werke mit einer begrenzten Anzahl und meist denselben Musikern erarbeitet. Wie stark die Verbindung zu diesen Musikern war, kann man daran erkennen, dass in Partituren manchmal statt der Instrumentenbezeichnungen die Abkürzungen der Vornamen der einzelnen Musiker vor den Stimmen stehen.

Die spezifischen (partikulären) Spiel- und Artikulationsweisen zu notieren, war also damals nicht notwendig, da die Interpreten in den Experimentierphasen erarbeitet hatten, wie das Notierte auszuführen war. In Verbindung mit dem live-elektronischen Equipment wurden die speziellen Spielweisen und Klänge im Freiburger Studio in ausgedehnten Experimenten mit Luigi Nono, Hans Peter Haller und den eng vertrauten Musikern erprobt. Die Klänge wurden durch ein Sonascope, ein in Echtzeit arbeitender Spektrumsanalysator, sichtbar gemacht, und die aus klanglich interessanten Experimenten resultierenden Verschaltungen und Einstellungen der FX-Geräte wurden schriftlich sowie auf Tonbandaufnahmen festgehalten. Diese Aufzeichnungen verwendete Nono dann als Arbeitsgrundlage für weitere Versuche.<sup>5</sup>

Wie können heute Musiker und Klangregisseure mit einem Werk umgehen, wenn sie nicht das nötige Wissen über Nonos Klangvorstellungen haben und den Umgang mit der Live-Elektronik nicht in ausreichendem Maße üben können?

Einen ersten Anhaltspunkt bieten Aufnahmen von Konzerten der Kompositionen, bei denen Nono die Gesamtleitung inne hatte. Zusätzlich sollten Interpreten sich ermutigt fühlen, anhand der Partitur – ganz im Geiste Nonos – ihre eigenen Klänge zu suchen, was allerdings nicht als improvisatorische Spielweise missverstanden werden darf. André Richard berichtete, dass es für Nono äußerst

---

3 Nono, Luigi, *Io & Das atmende Klarsein*, SACD, (col legno: 2001).

4 Nono, Luigi, *Io, frammento dal Prometeo* für 3 Soprane, kleinen Chor, Baßflöte, Kontrabaßklarinetten und Live-Elektronik. UA: Venedig 24. September 1981, Ricordi.

5 Gespräch des Verfassers mit Roberto Fabbriciani, Luzern, 29. September 2016.

wichtig war, nicht auf Sicherem oder Erprobtem zu beharren und in Routine zu verfallen, sondern die Interpretation immer wieder von Neuem zu beleben.

Er komponierte beispielsweise für die Tuba an manchen Stellen fast unspielbar hohe und auch extrem leise Töne: so hoch, dass sie vom Tubisten nicht mehr stabil zu spielen waren und der Musiker dem Instrument manchmal nur noch ein „Schwanken“ oder „Kieksen“ abringen konnte. Diese Unsicherheit und Instabilität im Klang, eine Mikrovariabilität im einzelnen Ton, ist für einen akademisch geschulten Tubisten fast untragbar. Ich habe mehrmals erlebt, wie sich Musiker weigerten, diesen Part zu spielen. Aber gerade diese Kriterien des Risikos sind für Nono bestimmend und tragen zu seiner Klangästhetik bei.

Der Dirigent Ingo Metzmacher machte eine ähnliche Erfahrung. In einem Gespräch<sup>6</sup> beschreibt er, wie er als zweiter Dirigent bei der Aufführung von *Prometeo* in Berlin 1988 mitwirkte, als Nono zu ihm ans Dirigentenpult kam und sagte: „Wir brauchen eine neue Klangqualität“, ohne im mindesten zu erläutern, was er damit meinte, und ohne es zu konkretisieren.

## Mikrofon

Als ich 1998 erstmals im Experimentalstudio<sup>8</sup> arbeitete, wunderte ich mich, dass für die Aufführungen immer die gleichen Mikrofone verwendet wurden. Es waren nicht die teuren Aufnahmemikrofone der Marken Neumann und Schoeps, die ich erwartet hatte, sondern die aus der Pop- und Rockmusik bekannten Shure SM 58. Das hörbare Resultat war für mich dann aber äußerst überzeugend, und für diese Wahl sprechen folgende Argumente:

- diese Mikrofone sind sehr robust, sensibel und produzieren wenig Rückkopplung, sind gutmütig,
- sie besitzen im Nahbereich eine Bassanhebung,
- sie zeichnen nicht so detailgetreu auf, klingen *wärmer*.

Für die Musiker und die Klangregie sind diese Eigenschaften sehr vorteilhaft. Vor allem für Sänger ist die Wärme von Bedeutung, da bei einer großen Verstärkung jede stimmliche Nuance überproportional aus den Lautsprechern zu hören ist. Das widerspricht dem gewohnten Hören der eigenen, unverstärkten Stimme und kann so zur Verunsicherung und Labilität beim Singen führen.

6 Becher, Christoph (2004), „Entwurf für die Zukunft, wahnsinnige Behauptung“. Ein Gespräch mit Ingo Metzmacher über Luigi Nonos *Prometeo*, in *nmz*, 53, 9, S. 6–7. Zit. nach <http://www.nmz.de/artikel/entwurf-fuer-die-zukunft-wahnsinnige-behauptung>.

7 Nono, Luigi, *Prometeo. Tragedia dell'ascolta*. 1. Fassung (1981/1984), 2. definitive Fassung (1985). UA 1. Fassung: 29. September 1984 in San Lorenzo, Venedig. UA 2. Fassung: 25. September 1985 in Mailand, Ricordi.

8 Experimentalstudio der Heinrich-Strobel-Stiftung des Südwestfunks e.V., Freiburg i.Br.

Ein wichtiger Aspekt im Umgang mit den Mikrofonen ist, dass sie im Mischpult nicht mit Equalizer bearbeitet werden. Damit ist dem Musiker ein stabiler Rahmen gegeben, in dem nur er seine Parameter wie Spielweise, Abstand und Richtung zum Mikrofon und dadurch seine Klangfarbe selbst verändern und optimieren kann. Ergänzend muss hinzugefügt werden, dass in der eigens dafür gebauten Mischmatrix diese EQ-Funktion nicht implementiert war.

Nicht unwesentlich ist in diesem Zusammenhang, dass keine Monitor-Lautsprecher für die Musiker verwendet werden. Damit wird Rückkopplung und Einstrahlung vermieden, und das zu bearbeitende Signal kann nicht verfälscht werden. Die Frontlautsprecher stehen vor oder in einem gewissen Abstand zu den Musikern. Nono verwendet die Mikrofone sozusagen als akustisches Mikroskop, das Klänge und Klangdetails durch die Verstärkung auf den Lautsprechern hörbar machte.

Die Mikrofone sind sehr nah an der Klangquelle positioniert, bei der Querflöte zum Beispiel in einem Abstand von ca. drei Zentimetern zum Mundstück (siehe Abb. 1). Durch diese Nähe können die Klänge sehr leise (pppppp) gespielt und diese sehr leise Klangqualität über eine hohe Verstärkung hörbar gemacht werden. Dabei hilft die Bassanhebung im Nahbereich des Mikrofons, einen wärmeren Klang zu erzeugen. Durch die große Verstärkung ist dies allerdings ein sehr empfindliches System. Für die Wiedergabe von fffff-Stellen, also sehr lauten Passagen, muss der Musiker den Abstand zum Mikrofon vergrößern. So entsteht ein dynamisches Spiel mit dem Mikrofon.

Die Idee, das Mikrofon im dynamischen Zusammenspiel zu verwenden, findet man schon in *Quando stanno morendo. Diario polacco no. 2*<sup>9</sup>, einem Werk, bei dem die Sänger den Mund vor dem Mikrofon hin und her bewegen und damit ganz simpel eine Dynamisierung der Singstimme erreichen.



Abb. 1: Roberto Fabbri, Kontrabassflöte mit Mikrofon (© Reinhold Braig)

9 Nono, Luigi, *Quando stanno morendo. Diario polacco no. 2* für Frauenstimmen, Flöte, Violoncello und Live-Elektronik. UA Venedig 3. Oktober 1982.

## Klangregie

Bei Aufführungen von live-elektronischen Werken steht die Klangregie für eine optimale Hörposition zu den im Raum verteilten Lautsprechern in der Mitte des Raumes. Die Klangregie kann als ein Musikinstrument aufgefasst werden, das von einem oder mehreren Instrumentalisten (Klangregisseuren) gespielt wird, mit dem Hauptzweck, den Klang im Raum darzustellen.

Die wichtigsten Instrumente der Klangregie sind das Mischpult oder Bedieneinheiten mit physikalischen Reglern, die ein Audiomischpult steuern, sogenannte Controller. Mit dem Mischpult (diese Bezeichnung wird ab hier synonym für Mischpult oder Controller verwendet) wird die Stärke der einzelnen Audiosignale gesteuert, und diese werden nach der Signalverarbeitung im Raum zum Klingen gebracht.

Die Partitur gibt die Lautstärkeverhältnisse vor, diese werden an die akustischen Gegebenheiten des Aufführungsortes, die Positionen der Lautsprecher und die differierenden Lautstärken der Musiker in der Probe und im Konzert immer wieder neu angepasst. So ist beispielsweise ein pppp in einer Kirche anders auszusteuern als in einem kleinen Saal.

Um diese Anpassung sehr schnell umzusetzen, braucht der Klangregisseur ein Mischpult, das die nötigen Regler in entsprechender Länge, Anordnung und Abständen bereitstellt und bei dem die Funktion der Regler für unterschiedliche Situationen konfigurierbar ist. In Abb. 2 sind Skalierung und Abstände der einzelnen Regler unterschiedlicher Mischpulte dargestellt. Der normale Arbeitsmodus bewegt sich im dunkel markierten Bereich (-10 dB bis +10 dB), der bei verschiedenen Mischpulten unterschiedlich lang ausgelegt ist.

Für das so wichtige griffige Verhalten in Live-Situationen eignen sich Mischpultmodelle mit kürzeren Reglerstrecken um den Bereich 0 dB und mit Abständen, die eine gleichzeitige Bedienung mit vier Fingern ermöglichen. Ein gutes Beispiel ist das Freipult (alt), das extra mit diesen Eigenschaften angefertigt wurde.

In den meisten Fällen wird das Mischpult so konfiguriert, dass die Eingangssignale von den Mikrofonen und die Ausgangssignale auf die Lautsprecher auf einem Pult (Mic/LS-Pult) liegen, die Ausgänge und Eingänge der FX-Geräte auf einem zweiten Pult (FX-Pult). Oft sind die Aufgaben für einen Klangregisseur alleine nicht zu bewältigen und werden dann in einem Team aufgeteilt.

In Aufführungen von Nonos *Prometeo* waren in den 1980er-Jahren an den neun verschiedenen Teilen mit ca. 50 Grundumschaltungen (mit jeweils anderem Audiorouting und Geräteeinstellungen) vier Klangregisseure beteiligt: Luigi Nono, Hans Peter Haller, André Richard und Rudi Strauß; drei für die Klangregelung und einer für die Umschaltungen der Geräte über einen Zentralcomputer. Die Reglerstellungen beim Umstellen der Routingprogramme waren nicht gespeichert (automatisiert), es bedurfte einer sehr schnellen manuellen Umsetzung der neu-

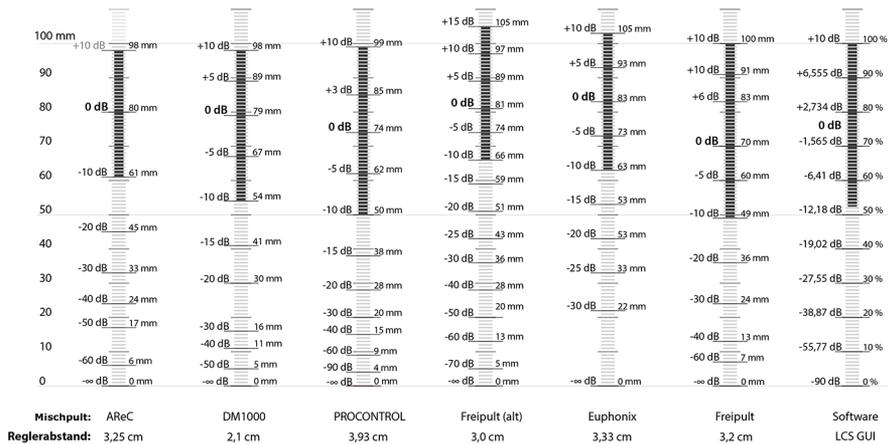


Abb. 2: Reglerskalierung und Reglerabstände verschiedener Mischpulte (Abb.: Reinhold Braig)

en Einstellungen während der kurzen Übergänge der einzelnen Teile des Werks (Speicherung bzw. Automatisierung der Reglerstellungen würde bedeuten, dass diese bei den Proben einmal gespeichert und beim Umschalten automatisch an die gespeicherte Stelle bewegt werden). Die bei den Proben im Aufführungsraum gefundenen Einstellungen wurden von den einzelnen Klangregisseuren auf einzelnen Arbeitsblättern notiert, und die Grundeinstellung für die einzelnen Stücke manuell vorgenommen. Es setzt sehr viel Erfahrung und ein gutes, aufmerksames Hören voraus, um auf die jeweils gegebenen Verhältnisse in kürzester Zeit reagieren zu können und im Verlauf der Aufführung das Erfahrene vorausschauend zu realisieren. Wenn zum Beispiel im Konzert das Mikrofon für die Violine anders positioniert ist als in der Probe oder der Tenor im Konzert viel lauter singt, muss dies in der Aussteuerung beachtet und darauf reagiert werden.

Diese Vorgehensweise – dezidierte Anordnung der Regler, Nicht-Automatisierung der Reglerstellungen und schriftliches Festhalten der einzelnen Reglerstellungen in der Probephase – bestimmt auch die aktuellen Aufführungen und trägt zur Klangqualität dieses Stücks bei.

Interessanterweise übernahm Nono immer den Part der Lautsprechersteuerung (Abb. 3). Bei live-elektronischen Werken werden normalerweise nur die einzelnen Mikrofonsignale und die Ein- und Ausgänge der Bearbeitung geregelt, nicht aber die Lautsprechersignale. Diese werden schon vor der Aufführung eingestellt. Warum Nono die Lautsprecher angesteuert hat, konnte ich nachträglich nicht in Erfahrung bringen, aber es zeigt meines Erachtens, wie wichtig ihm die einzelnen Lautsprecher und das ganze live-elektronische Layout für diese Lautsprechersteuerung war.



Abb. 3: Nono bei der Lautsprecheraussteuerung (*Prometeo*) (Abb. unbekannt)

In *Prometeo* werden die 28 Solisten in sechs Solistengruppen (fünf Sänger, drei Bläser, drei Streicher, drei Gläserspieler, zwei Sprecher, zwölfstimmiger Chor) für den Originalklang und die live-elektronischen Bearbeitung vorwiegend zu sechs Klangelementen (Gesangssolisten, Bläsersolisten, Gläserolisten, Sprechsolisten, Chor) zusammengefasst. Diese Klanggruppen werden in den neun Teilen des *Prometeo* entsprechend der Partitur auf die einzelnen Lautsprecher verteilt. So klingt der Chor als Klangelement in *Isola 1* auf den Lautsprechern 9, 10, 11 und 12. Wie aus Abb. 7 (S. 203) ersichtlich ist, wird man diesen Chorklang von oben (Lautsprecher 9 und 10) und von der Ferne (Lautsprecher 11 und 12) hören. Durch das vorher beschriebene Layout ist nun eine feine Ausbalancierung des Chorklangs *Mytologia I* bis *VI* durch vier Lautsprecherregler im Aufführungsraum möglich, was durch ein traditionelles Reglerlayout nicht zu erreichen wäre. Diese einzigartige Prägung ist maßgeblich für die Aufführungspraxis von *Prometeo* verantwortlich.

Durch Nonos Behandlung der Lautsprecher zeigt sich wiederum das Prinzip der Gleichwertigkeit: keiner wird bevorzugt, ob Frontlautsprecher, seitliche oder rückwärtige Lautsprecher, alle haben die gleiche Wichtigkeit.

Abb. 4 zeigt ein Notizblatt<sup>10</sup> von Nono für den 1. Teil (*Prologo*) aus *Prometeo* mit dem eingestellten Programm Nr. 17, auf der Skizze rund eingekreist. Dieses Programm 17 ist von Takt 151 bis Ende des *Prologo* (Takt 211) aktiv. Auf der x-Skala sind die einzelnen Lautsprecher (1 bis 12) dargestellt, die unterschiedlichen Höhen der Balken geben die Reglerstellungen an, die einzelnen Farben zeigen an, auf welchen Lautsprechern die Solisten klingen (z.B. „Testo Original“ [Sprecher

<sup>10</sup> Private Sammlung, André Richard.

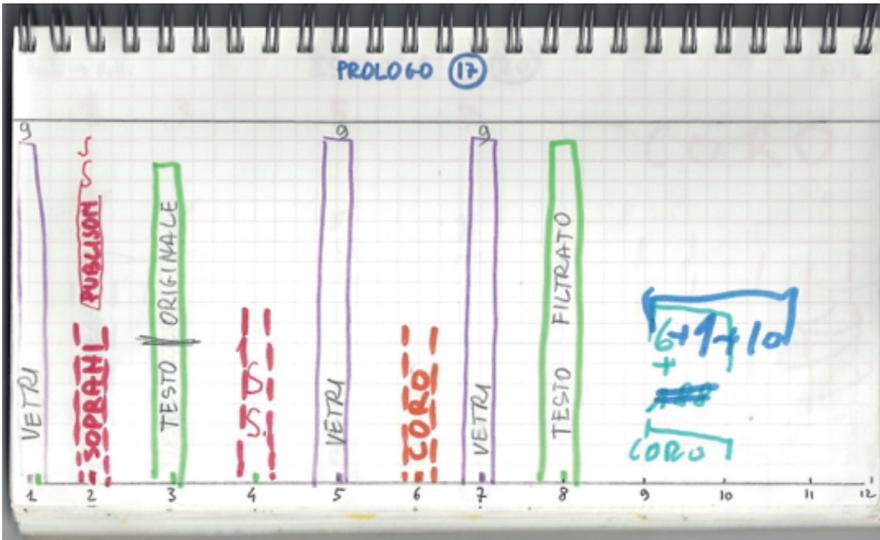


Abb. 4: Nonos Reglernotizen für *Prometeo (Prologo)* (Foto: André Richard)

Original] in grüner Farbe mit 90 % des Reglerwegs auf Lautsprecher 3 und „Testo Filtrato“ [Sprecher gefiltert] mit 95 % des Reglerwegs auf Lautsprecher 8).

Außer dem Mischpult bedient der Klangregisseur auch andere FX-Geräte, wie die zweikanalige Verzögerungseinheit, die ich hier als weiteres Beispiel für das Spielen eines im klassischen Sinne ungewohnten Musikinstruments beschreibe.

Da manche FX-Geräte einen Grundlärm (Betriebsgeräusche) verursachen, der im Aufführungsraum stört, wurden diese Geräte in einen Nebenraum ausgelagert. Durch speziell für diese FX-Geräte gebaute Bedieneinheiten konnte der Klangregisseur von der Mitte des Aufführungsraumes diese ausgelagerten Geräte steuern.

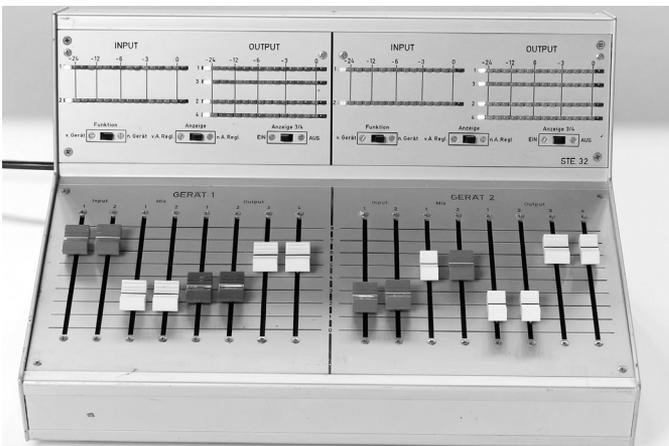


Abb. 5: Bedieneinheit für die digitale Verzögerungsmaschine EMT 445 der Firma EMT (© Klaus Fröhlich)

Das in Abb. 5 gezeigte, von der Haupteinheit abgesetzte Bedienfeld wurde speziell für die zweikanaligen Verzögerungsmaschinen der Firma EMT angefertigt. Durch die Konstruktion mit zwei Reglern für Eingangssignal, zwei für Rückkopplungs- und Ausgangssignal, ist der Zugriff auf alle Signalwege gleichwertig und in Echtzeit möglich. Die abgebildete Einheit konnte eine zweikanalige Verzögerungsmaschine steuern, wobei nur sechs der acht Regler auf jeder Seite verwendet wurden.

Im 3. Teil des *Prometeo (Hölderlin)* sind als Bestandteil der Live-Elektronik zwei Verzögerungsmaschinen involviert, die den Klang von Sopran 1 und Sopran 2 um vier bzw. acht Sekunden verzögern und dann mit zwei Kreisbewegungen (unterschiedlich in Richtung und Geschwindigkeit) im Raum auf je vier Lautsprechern wiedergeben. Dieser verzögerten Klangbewegung sind die beiden Stimmen der Soprane überlagert (siehe Abb. 6).

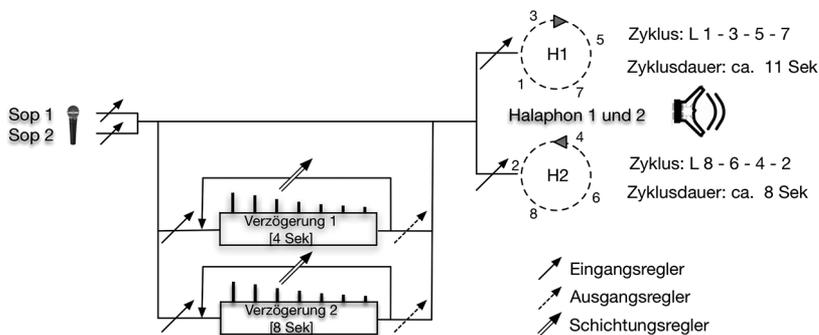


Abb. 6: Teil der live-elektronischen Schaltung von *Prometeo (Hölderlin)* (Abb.: Reinhold Braig)

In Abb. 7 sind die Positionen der Interpreten und die 12 Lautsprecher im Raum eingezeichnet. Die Raumklangbewegung in *Hölderlin* wird durch zwei Halaphone realisiert, H1 ist mit doppelten, H2 mit einfachen Pfeilen dargestellt.

Bei einem herkömmlichen Musikinstrument erklingt das Gespielte sofort, die Verzögerungsmaschine hingegen gibt den eingespeisten Klang erst nach der eingestellten Verzögerungszeit aus. Dies bedeutet für den Spieler dieses Instruments, dass er das Ergebnis seines Spielens nicht in Echtzeit, sondern erst nach einer bestimmten Zeit zu hören bekommt. Gleichzeitig kann durch die Rückführung des Ausgangssignals in den Eingang ein schon erklungener Part dem neuen Part hinzugefügt und so eine variable Dichte erzeugt werden. Durch die unabhängige Regelung der Eingangs-, Rückkopplungs- und Ausgangsregler wird dem Verlauf des Stückes entsprechend eine Dramaturgie der Dichte gestaltet. Schwierig dabei ist weniger der allmähliche Aufbau der Dichte (einer durch die Rückkopplung verursachten Schichtung), als vielmehr der kontinuierliche Abbau der Dichte,

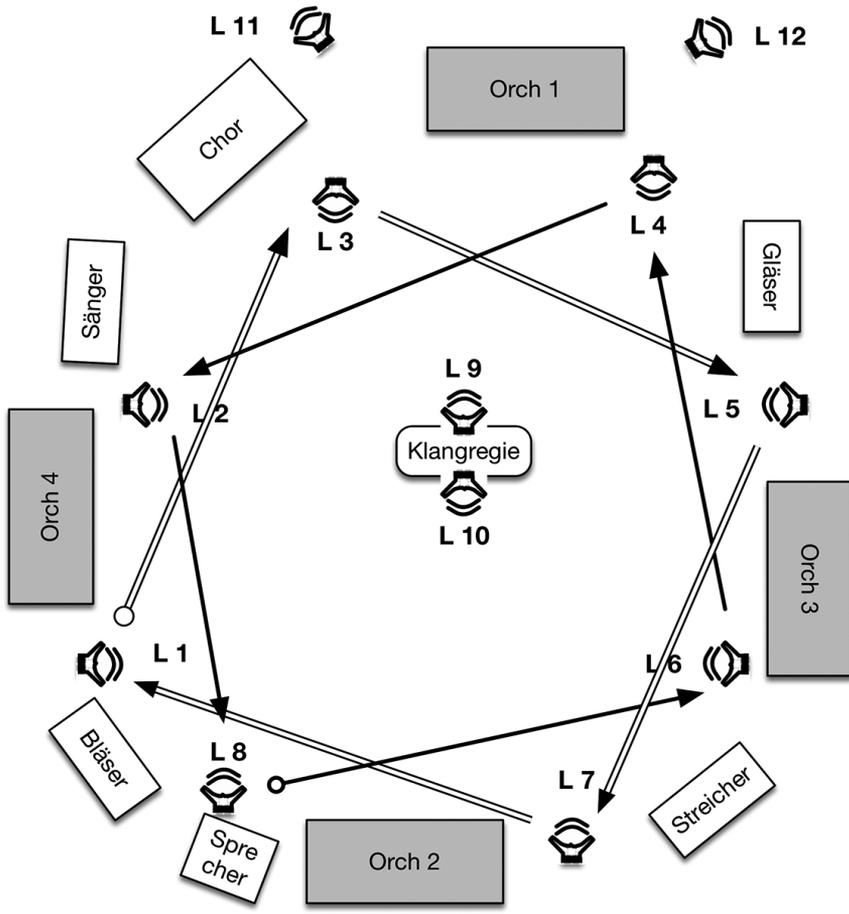


Abb. 7: Raumklangbewegung der beiden Soprane in *Prometeo* (Hölderlin) (Abb.: Reinhold Braig)

ohne dabei Löcher entstehen zu lassen. Auch ist die Gestaltung sehr davon abhängig, was von den Sopranistinnen gesungen wird: Ein falscher Ton taucht dann mehrmals in der Verzögerung auf und kann nur langsam durch das Leeren des Systems, indem man die Schichtung eine bestimmte Zeit lang schließt, wieder zum Verschwinden gebracht werden.

## Geräte der Klangbearbeitung (FX-Geräte)

Von großem Interesse war für mich, welches technische Equipment bei der Aufführung des *Prometeo* 1984 in Venedig eingesetzt wurde. Bislang konnte ich keine verlässliche schriftliche Überlieferung finden, deshalb habe ich die damals Beteiligten interviewt und auch die Fotos (siehe Abb. 8) von damals genau studiert und analysiert. Dabei ist eine beeindruckende Anzahl von Geräten zusammengekommen:

- Mikrofoneingangsverstärker (16 Kanal)
- Koppelfeld der Firma Lawo als Mischmatrix implementiert (2. Generation)
- 2 x DHM 89B der Firma Publison für Tonhöhenveränderung mit Keyboard KB 2000 (Erstbaujahr 1978)
- 2 x EMT 245 der Firma EMT für Hall (Erstbaujahr 1983)
- 1 x analoger 48-Kanal-Sekundfilter, Einstellungen abspeicherbar
- 1 x analog/digitaler 48-Kanal-Vocoder
- 4 x Gates der Firma Lawo (Erstbaujahr 1972)
- 2 x analoge Verzögerungsmaschinen, auf Endlostonband basierte Maschine der Firma Tannheiser
- Raumklangsteuerung (Halaphon 4. Generation)
- Computer (wahrscheinlich SAM 68k der Firma KWS Karlsruhe), durch den u. a. die Programme bei den einzelnen Komponenten abgerufen wurden (Erstbaujahr 1982)
- abgesetzte Bedieneinheiten für alle FX-Geräte (Baujahr 1982)
- 12 Lautsprecher der Firma Electro-Voice, Modell S15–3, im Raum auf verschiedenen Positionen und Höhen äquidistant verteilt

In den heutigen Aufführungen wird, wie eingangs schon konstatiert, keines der oben genannten Geräte mehr verwendet!

Hans Peter Haller schreibt in seinem Buch *Das Experimentalstudio der Heinrich-Strobel-Stiftung des Südwestfunks Freiburg 1971–1989*<sup>11</sup>, dass Nono nicht an dem Innenleben der FX-Geräte interessiert war. Für ihn war nicht relevant, ob das Gerät analog oder digital aufgebaut war, allein der Klang, welcher mit diesem Gerät erzeugt wurde, war ausschlaggebend.

Jedes der im Jahr 1984 benutzten FX-Geräte hatte eine begrenzte Funktion, z. B. nur Tonhöhenveränderung oder nur Hallerzeugung. Alle waren mit Drehknöpfen und Reglern versehen, sie ermöglichten so einen haptischen Zugang zu den einzelnen Parametern.

Diese haptische Bedienbarkeit war und ist weiterhin von großer Bedeutung, um in Echtzeit mit verschiedenen Parametern zu experimentieren oder, falls die richtigen Einstellungen im Studioexperiment gefunden wurden, schnell der Situation im Aufführungsraum anzupassen.

---

11 Haller, Hans Peter (1995), *Das Experimentalstudio der Heinrich-Strobel-Stiftung des Südwestfunks Freiburg 1971–1989*, Baden-Baden: Nomos, S. 118.

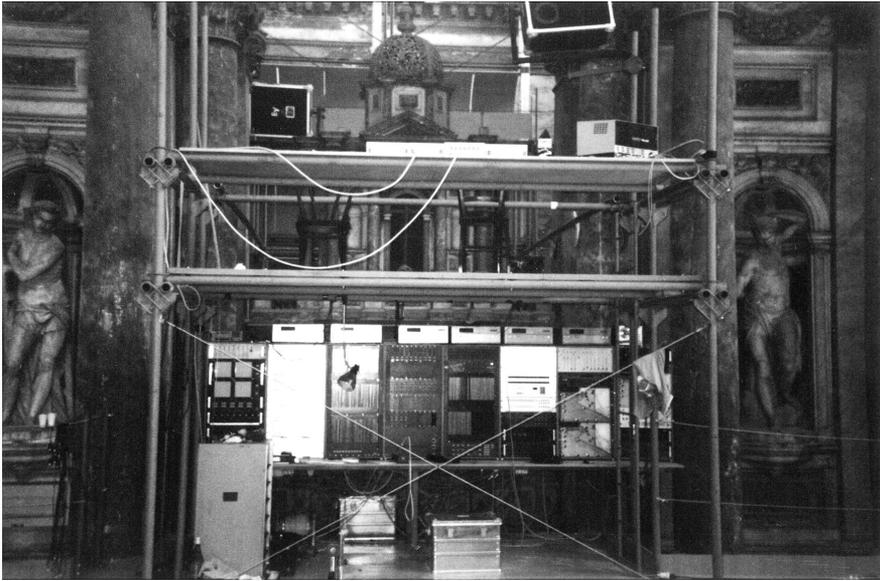


Abb. 8: Technisches Equipment bei der Uraufführung von *Prometeo* 1984 in Venedig (© Experimentalstudio)

Heute werden die Klangbearbeitungen hauptsächlich digital mit Softwareprogrammen auf der Universalmaschine Computer realisiert. Durch diese Universalmaschine ergeben sich einerseits sehr viele Möglichkeiten – ein fast paradiesischer Zustand für die Klangbearbeitung, dem aber andererseits die Begrenztheit und schnelle haptische Handhabung fehlt, die oft zu interessanten Ergebnissen führt. Es stellt sich hier die Frage, ob Begrenzung oder Üppigkeit Qualität schafft.

Die Qualität der digitalen Maschinen bzw. Software besteht in der Speicherbarkeit und Abrufbarkeit der Einstellungen, die bei analogen Geräten nicht zu finden ist oder nur mit großen Aufwand realisiert werden kann. Daher sind bei analogen Geräten nur fließende Übergänge von verschiedenen Parametereinstellungen möglich, was in der Anfangsphase bei *Prometeo* durch mehrere Geräte gleichen Typs mit festen verschiedenen Einstellungen umgangen wurde.

Schon bei der Aufführung von *Prometeo* in Mailand 1985 wurden andere Hallgeräte (Firma Publison Modell IM90) als bei der Uraufführung 1984 verwendet. Dies entsprach Nonos Haltung, infolge technischer Weiterentwicklungen neue Geräte in seine Stücke aufzunehmen.

Durch die Massenproduktion im Bereich der Computertechnologie ist die Anschaffung von FX-Geräten erschwinglich geworden, so dass es nun möglich ist, diese live-elektronischen Werke ohne das Originalequipment weltweit aufzuführen.

## Mischpult

Das Hauptelement für Live-Elektronik ist ein geeignetes Mischpult, das die Audiosignale zusammenführt und auf FX-Geräte und Lautsprecher verteilt. Kommerzielle Mischpulte zeichnen sich nach wie vor dadurch aus, dass sehr viele Eingangssignale auf wenige Ausgangssignale gemischt werden (Frontalbeschallung) und diese Einstellung nie umgeschaltet werden muss. Derartige Mischpulte aber sind für avancierte live-elektronische Kompositionen mit Lautsprechern im Raum nicht geeignet. Deshalb entwickelte Hans Peter Haller mit der Firma Lawo eine spezielle Mischmatrix mit folgenden Spezifikationen:

- Eingangs- und Ausgangskanäle sind gleichwertig und in gleicher Anzahl vorhanden,
- jeder Eingangs- und Ausgangskanal kann über einen Audioregler reguliert werden,
- das Routing wird mit Koppelpunkten realisiert, ist in Programmen abspeicherbar und in Echtzeit abrufbar,
- das Umschalten von einem Zustand zu einem anderen (Routing) erfolgt knackfrei und in ca. 20 ms,
- die Regler der Ein- und Ausgänge der Matrix sind als abgesetzte Bedieneinheit realisiert.

Die Umsetzung dieser Anforderungen konnte nur durch eine digitale Implementierung erfolgen und musste, da kein kommerzielles Produkt existierte, in Eigenregie entwickelt werden.

Diese Mischmatrix, von Hans Peter Haller Koppelfeld genannt, war das Herz der gesamten Live-Elektronik, an dem alle Geräte (Mikrofone, FX-Ausgänge, FX-Eingänge, Lautsprecher) gleichwertig angeschlossen wurden. Durch die gleichwertige Auslegung der Ein- und Ausgänge wurde eine Hierarchisierung der beteiligten Komponenten bewusst vermieden. Durch die Programmierung des Auditoroutings konnten in bestimmten Abschnitten inaktive Mikrofone abgeschaltet werden, was für höhere Transparenz des Klangs sorgte.

Was führte zu dieser proprietären Entwicklung? Waren es die Ideen Nonos oder hat Hans Peter Haller aus rein technischer Sicht gehandelt? Allgemeiner formuliert: Was ist die treibende Kraft in der Weiterentwicklung der Live-Elektronik? Sind es die kompositorischen Ideen oder die bestehenden technischen Möglichkeiten?

Hans Peter Haller hat diesen Entwicklungsprozess in einem privaten Gespräch mit dem Autor als gegenseitige Befruchtung aus kompositorischen Ideen und technischen Möglichkeiten beschrieben. So wurden Geräte wie etwa das Koppelfeld über mehrere Entwicklungsstufen unter maßgeblichem Einfluss der technischen Entwicklung der Digitalisierung verfeinert.

## Lautsprecher

Im Allgemeinen dient ein Lautsprecher dazu, den Klang im Raum in eine bestimmte Richtung abzustrahlen. Dabei lassen sich grundsätzlich zwei verschiedene Funktionen unterscheiden:

Entweder dient der Lautsprecher als ein eigenständiges Klangelement, das von den tiefen Frequenzen (ab 50 Hz) bis zu den hohen Frequenzen (20 KHz) an einen Punkt in den Raum abstrahlt, sozusagen einen Instrumentalisten oder Sänger mit seinem akustischen Instrument als einen Klangpunkt im Raum darstellt. Jeder Lautsprecher hat dann so seine vordefinierte Position im Raum.

Oder die einzelnen Lautsprecher werden beim Ambisonic-Verfahren nicht als eindeutige Quelle hörbar, sondern erzeugen in ihrer Gesamtheit im Raum verteilt den Klangeindruck. Dafür muss eine Mindestzahl von Lautsprechern in verschiedenen Höhen installiert sein, die Positionen sind dann weniger relevant, da dies durch die Software-Implementation ausgeglichen werden kann.

Bei Nono ist der Lautsprecher immer ein an einem Ort befindliches Musikinstrument. Zu seinen Lebzeiten wurde immer das gleiche Modell, ein Fullrange-Lautsprecher der Firma Electro-Voice, Modell S15-3, benutzt. Die Lautsprecher wurden so ausgestattet, dass sie in variabler Höhe aufgestellt und in jede beliebige Richtung geneigt werden konnten. So war eine versuchsweise Drehung der Lautsprecher zur Wand hin, um einen indirekten, verschleierte Klang zu erzielen, schnell realisiert.

## Aufführungsort

Alle Spätwerke Nonos mit Live-Elektronik brauchen eine geeignete räumliche und akustische Umgebung. Die Eignung entscheidet sich nach folgenden Kriterien:

Hat der Raum die passende Größe und Proportion, um die Musiker, Solisten und Chöre an den entsprechenden Orten und auf verschiedenen Höhen aufzustellen? Ist es möglich, die Lautsprecher in den erforderlichen Abständen und Höhen zu positionieren, um z. B. eine Raumklangbewegung stimmig zu realisieren? Ist der Grundlärm tolerabel? Wie lang ist die gegebene Nachhallzeit (massgeblich, um verschiedene räumliche Dimensionen mit Hall-Geräten zu ermöglichen)? Sind längere Probenphasen in dem Aufführungsraum ungestört möglich? Gerade

die Aufstellung der Musikergruppen und Lautsprecher in klassischen Konzertsälen bereitet oft Schwierigkeiten und kann meistens nur durch eine approximative Vorgehensweise bewerkstelligt werden, um das vorgegebene Raumklangkonzept zu ermöglichen.

Bei *Prometeo* gibt es im Raum 20 verschiedene Klangquellen (fünf Solistengruppen, ein Chor, vier Orchestergruppen und zehn Lautsprecherpositionen), die jede für sich an unterschiedlicher Stelle und Höhe positioniert sind.

Am Anfang von *Prometeo* verlangt eine kompositorische Anweisung vom Chor ein *coro lontanissimo*; der Chor soll also klingen, als ob er sehr weit entfernt und somit nicht lokalisierbar wäre. Diese Klangqualität wird nicht durch ein entferntes Aufstellen des Chors erreicht, sondern durch Hinzufügen eines langen Halls und durch Drehen der Lautsprecher zur Wand oder zur Decke. Damit wird eine Indirektheit des Klangs erreicht, die diesem „sehr fernen Chor“ nahekommt. Nur durch Experimentieren mit dem Chor am jeweiligen Aufführungsort erreicht man diese Klangqualität der Ferne und Verschleierung.

Zusätzlich zu den festen Lautsprecherpositionen ist im Spätwerk Nonos eine Verräumlichung (Spatialisierung) der Klangquellen erforderlich. In all diesen Werken wird die Spatialisierung durch Steuerung der Amplitude des Lautsprechersignals mit wählbaren Verlaufskurven erreicht. Eine solche Amplituden-Steuerung bewirkt, dass der Klang sich bei entsprechender Lautsprecheraufstellung im Raum bewegt (kreisförmig, zerrissen etc.). Die kompositorische Anweisung, den Klang langsam und gleichmäßig auf den Außenlautsprechern kreisen zu lassen, muss in jedem Raum in Abhängigkeit vom Nachhall und den akustischen Gegebenheiten, mit Hilfe des speziell entwickelten FX-Geräts (Halaphon) durch die Feinjustierung der Überlappung der Hüllkurven erfüllt werden.

Unabhängig davon, wie eine Raumklangbewegung technisch realisiert wird, erfordert ihre Wahrnehmung, dass der produzierte Klang am Ort des Entstehens in der Lautstärke wesentlich geringer ist als der Klang auf den Lautsprechern. Diese Vorgabe verlangt einen bestimmten minimalen Abstand der Musiker zu den Zuhörern.

Eine häufige Schwierigkeit in der Vorbereitung der Aufführung besteht darin, dass der Aufführungsort meist nicht für längere Proben zur detaillierten Programmierung der Klangverhältnisse und der Klangbewegung zur Verfügung steht. Man kann die Programmierung zwar in einem kleinen Raum mit Musikern und der gleichen Anzahl der Lautsprecher vorbereiten, aber wenn man in den größeren Aufführungsraum wechselt, erfolgt ein musikalischer Qualitätssprung, bei dem das im kleinen Raum Erarbeitete oft nicht mehr funktioniert und auch nicht durch eine lineare Skalierung der Parameter auf die entsprechende Größe erreicht wird. Dieses Skalierungsproblem (vom kleinen Proberaum zum großen Aufführungsort) mit dem einhergehenden Qualitätsunterschied benötigt immer

eine ausreichende und sorgfältig geplante Experimentierzeit, um im Aufführungsraum den Klang optimal darzustellen.

## Qualitäten akustischer und live-elektronischer Signale

Ein durch die live-elektronische Bearbeitung modifizierter Klang kann nur durch einen Lautsprecher im Raum gehört werden. Er hat eine bestimmte Qualität, beispielsweise Direktheit, Präsenz und Druck, ein von einem akustischen Instrument oder einer Stimme abgestrahlter Klang hat dagegen eine andere Qualität. Für Aufführungen von Nonos Werken mit Live-Elektronik, bei denen beide Qualitäten (akustisch erzeugter und live-elektronisch bearbeiteter Klang) vorliegen, gilt es, diese gleichwertig zusammenzuführen. Der Originalklang der Instrumente und des Gesangs muss in ein ebenbürtiges Verhältnis zur Live-Elektronik gebracht werden. Dies geschieht, indem alle akustisch erzeugten Klänge mit einem Mikrofon abgenommen und auf dem Lautsprecher verstärkt wiedergegeben werden, so dass beide Ebenen in der Abstrahlung durch den Lautsprecher miteinander verschmelzen. Dieses durch das Mikrofon aufgenommene Signal wird auch für die live-elektronische Klangbearbeitung verwendet. Eine Ausnahme gibt es in *Prometeo* bei den vier Orchestergruppen, sie sind gänzlich unverstärkt, und nur in *Isola 1* wird ein Instrument der jeweiligen Gruppe stellenweise verstärkt.

## Endbetrachtung

Nono hat durch seine Klangästhetik, die Integration von Klangregie und Live-Elektronik sowie die Verräumlichung, ein selbstreferenzielles Universum geschaffen, das ohne Vorbild war, nichts imitierte, sondern eine neue Klangwelt in der zeitgenössischen Musik eröffnete. Die künstlerische Gleichberechtigung aller Beteiligten hat er durch kontinuierliches Suchen und Experimentieren mit seinen engsten Mitarbeitern erreicht. Sie führte zu neuen instrumentalen Spielweisen und zu Neuentwicklungen technischer Geräte.

Indem die originalen Klangbearbeitungsinstrumente nicht fetischisiert, sondern in ihrer Bauweise, Funktion und ihrem Zusammenspiel verstanden werden, kann diese Klangästhetik durch aktuelle Technologien realisiert werden, und somit ist es weiterhin möglich, diese Werke authentisch aufzuführen. Gerade das Nichtbeharren auf Erprobtem und die riskante Suche nach Unbekanntem mit dem impliziten Risiko des Scheiterns verleiht unserer Arbeit und der Musik eine aktuelle politische Dimension.



aus:

Live Electronics im/in the SWR Experimentalstudio  
Dániel Péter Biró, Jonathan Goldman, Detlef Heusinger and Constanze Stratz  
(eds./Hg.)

© 2018 Wolke Verlag, Hofheim  
ISBN 978-3-95593-085-1  
[www.wolke-verlag.de](http://www.wolke-verlag.de)

