

Meshing Sound Arts

Klang und Vernetzung als Gegenstand und Gestaltungsmittel

Golo Föllmer

mesh [engl.: mɛʃ]:
(n) Masche; (v) ineinander greifen,
verzahnen, verbinden

1. Präambel

Der Begriff ›Klangkunst‹ steht paradigmatisch für die Öffnung musikalischer Praktiken zu anderen Kunstformen, so wie er für Bildende Kunst und Architektur, für Literatur, Hörspiel, Tanz etc. die Öffnung zu musikalischen Techniken bedeutet. Der Raum mit allen seinen körperlichen Erscheinungs- und Nutzungsweisen und mit seiner Geschichte wird damit zu musikalischem Material. Umgekehrt bereichert der Klang andere Kunstpraktiken um den zeitlichen Fluss und nichtkörperliche, ephemere Ausdrucksweisen. Dieser Vorgang ist offenbar Ausdruck einer Entgrenzung der Kunstformen, bedeutet in der künstlerischen Praxis aber auch eine Eingrenzung, denn er wird von jeweils aktuellen Themen und Fragestellungen geprägt. So wurde das, was man in den 1990er Jahren unter Klangkunst fasste, zwar als weitläufiges Phänomen wahrgenommen. Die verschiedenen Herangehensweisen schienen aber auf einige wenige gemeinsame Fluchtpunkte hinauszulaufen, so z.B. das Motiv der Sensibilisierung für Klangphänomene in einer visuell dominierten Kulturepoche und die Suche nach ›Übersetzungen‹ auf Grund struktureller Ähnlichkeiten zwischen den angestammten Kunstformen, die als Umriss innerhalb dieser Synthesekunst nach wie vor präsent sind.

Dass Klangkunst vor allem als musikalisches Phänomen diskutiert wurde, welches in den Raum ausgreift, war dem Umstand geschuldet, dass sich vor allem Musikforscher analytisch mit Klangkunst auseinandersetzten. Mit der Etablierung des Begriffs und der damit verbundenen Ausbreitung klangerorientierter Praktiken in den 1990er Jahren lösten sich

diskursive Beschränkungen auf. Mittlerweile wird der Terminus vielfach als einengend empfunden und seine Tauglichkeit zur Beschreibung aktueller Praktiken in Frage gestellt, weil mit ihm die oben genannten Themen und Arbeitsweisen unmittelbar verbunden sind. Daher liegt es nahe, heute differenzierter von Ton, Sound, Audio, Musik, Geräusch, Stimme etc. als Gegenstand und Gestaltungsmittel intermedialer Arbeiten zu sprechen.

2. Netzmusik

Eine ähnliche Entwicklung ist auch bei der deutlich jüngeren Netzmusik zu beobachten. Sie ist ein Phänomen, das mit der Popularisierung des Internets durch das WWW um 1994 einsetzte. Elementare Bedingung für den Begriff ›Netzmusik‹ ist die Auffassung des Internets als Verbund einzelner Computer, die sich dezentral zu einem größeren, nichthierarchischen Zusammenhang formieren und Gebrauchsformen provozieren, die diese Strukturen spiegeln. Sobald technisch-strukturelle, soziale oder ästhetische Muster des Mediums die Musik prägen, kann man darunter eine medienspezifische Praxis verstehen, die eigenständig, also abgegrenzt von anderen musikalischen oder klangkünstlerischen Formen existiert.

Vorläufer vernetzter Musikpraktiken kann man daher nicht ohne weiteres als Netzmusik bezeichnen.¹ Die wegweisende League of Automatic Music Composers (ab 1977/1978) und die Folgegruppierung The Hub (ab 1985) etwa verstanden sich zuerst einmal als ›Computer Music Band, die die Möglichkeiten des Computers anders auffasst als ihre Kollegen an den Mainframe-Rechnern der Universitäten. So nutzten sie den Computer eben nicht als große Rechenmaschine, sondern vor allem als Kommunikationsmedium, und zogen dabei die Verbindungsstruktur eines nichthierarchischen Netzwerks dem einer hierarchischen Dirigenten-Interpreten-Struktur bei der Konstruktion ihrer Software-Instrumente und -Partituren vor.² Genauso hatte auch Max Neuhaus bei seinen Vernetzungen von Telefonanrufern und Rundfunkübertragungswegen nicht das Netzwerk als solches zum Gegenstand seiner Rundfunkarbeiten *Public Supply* (ab 1966) und *Radio Net* (1977) gemacht. Er verwendete die elektronische Verbindungsstruktur nur als eine von mehreren Möglichkeiten – vor allem nämlich neben seinen Klanginstallationen, die

1 Die meisten der folgenden Beispiele sind detailliert beschrieben in Föllmer 2005a. Audiobeispiele, Software und weiteres Material findet sich in Föllmer 2004. Der Vollständigkeit halber werden hier zusätzlich Primärquellen genannt.

2 Vgl. Bischoff, Gold, Horton 1978.

er meist im öffentlichen Raum ansiedelte –, um offene Bedingungen akustisch-musikalischer Kommunikation zu schaffen.³ Ein weiterer Vorläufer dieser Art ist *Razionalnik* (1987) von Josef Klammer und Seppo Gründler in Graz und Mitspielern in Budapest, Ljubljana und Trento.⁴

Diese Situation wandelte sich mit der einsetzenden Verbreitung des Internets Mitte der 1990er Jahre. Plötzlich war das Netz selbst von größter Bedeutung, da vermutet wurde, dass die Bedingungen dieses Kommunikationsmediums erheblichen Einfluss auf das zukünftige Leben haben würden. Dementsprechend widmeten sich die vielen neu entstehenden musikalischen Projekte entweder direkt technischen oder ästhetischen Spezifika des Mediums oder reflektierten die sozialen Bedingungen der Online-Existenz des Menschen. Für diesen Zeitraum ist der Begriff ›Netzmusik‹ angebracht, weil zu jener Zeit das Netz inhaltlich und formal im Zentrum der Beschäftigung stand und nicht nur ein Mittel der Umsetzung darstellte. Netzmusik im engen Sinne zeichnet sich nach diesem Verständnis also dadurch aus, dass Spezifika elektronischer Netzwerke den Werkeindruck maßgeblich prägen, sei es innerhalb des musikalischen Herstellungsprozesses, in der Klangästhetik oder auf der Ebene der Rezeption. Stilistische oder formale Abgrenzungen impliziert der Begriff dagegen nicht. Vom beat-orientierten Umgang mit Instrumental-Samples bis zu komplex strukturierten Geräuschkompositionen und von der Bühnendarbietung über Installationen bis hin zu reinen Online-Präsentationen schließt er alles ein.

3. Typen von Netzmusik

Netzmusik ist weit davon entfernt, einen kompositorischen Stil oder gar eine musikalische Gattung zu bilden. Vielmehr versammelt der Begriff heterogene künstlerisch-musikalische Praktiken, die sich als Feld verwandter, je nach den angelegten Beschreibungskriterien unterschiedlich gelagerter Typen darstellen. Gil Weinbergs vier Kategorien ›The Server‹, ›The Bridge‹, ›The Shaper‹ und ›The Construction Kit‹ unterscheiden z.B. strukturell-technische Verbindungsarten zwischen aktiven Teilnehmern von Online-Performances.⁵ Andere Typologien orientieren sich eher am Zweck der Verwendung von Netzwerken, z.B. wenn Álvaro Barbosa u.a. zwischen ›Music Composition Support Sys-

3 Vgl. Neuhaus 1994.

4 Vgl. Kriesche 1987, 57f.

5 Vgl. Weinberg 2002.

tems« und »Shared Sonic Environments« unterscheidet.⁶ William Duckworth wiederum differenziert inhaltliche Schlüsselkonzepte wie »Availability«, »Portability«, »Collectivity« und »Communication«.⁷ Die von mir vorgeschlagene Typologie⁸ ist ein Versuch, Kriterien aller relevanten Beschreibungsebenen (technische Struktur, kompositorische Gestaltungsweise, Rezeptionsangebot, sozialer Kontext) zu integrieren, und gelangt zu fünf Gruppen/Clustern von insgesamt zwölf Typen.

Am weitesten verbreitet ist das Cluster spielerischer Online-Anwendungen, die von Benutzern – meist in »einsamer Individualarbeit« – eigenständig gesteuert werden. Dass sich solche Anwendungen schnell und einfach programmieren und meist ohne jegliches musikalisches Vorwissen konsumieren lassen, sind zwei Gründe für ihren Erfolg. Die daraus resultierende Eignung für PR- und Werbezwecke zeigte der u.a. von MTV initiierte *iClip Award*⁹, der den kreativen Hochschulnachwuchs dazu aufforderte, künstlerische Gestaltung und Mehrwertfunktion des Webs mit Werbebotschaften zu verbinden. Diese »Soundtoys« ziehen einfache Analogien zwischen visueller Steuerung per Maus oder Tastatur und klanglichem Resultat heran, u.a. Nachbildungen von Apparaten mit allgemein bekannter Funktionsweise oder Abbildungen von Räumen oder Objektsammlungen, in denen Klänge gefunden und aktiviert werden müssen. *La pâte à son*¹⁰ beispielsweise bietet mit Hilfe des hierfür am häufigsten verwendeten Formats *Shock-wave* (die simplere Alternative ist *Flash*) ein modular zusammenstellbares System von Röhren, das von automatisch generierten Noten durchflossen wird. Zentral ist hierbei das Vergnügen am Entdecken und spielerischen Kombinieren unterschiedlicher Funktionen und Klangfarben.

Verschiedene Arten von Foren bilden ein weiteres Cluster. Es umfasst Mailing-Listen zu Fragen musikalischer Computer-Praxis, online verfügbare Klangarchive und Remix-Projekte, die das Netz zum Austausch kurzer Kompositionen nutzen, um sie innerhalb stilistisch definierter Benutzergruppen sukzessive weiterzuverarbeiten. Das Netz wirkt bei diesen Formen nicht unmittelbar konstitutionell für die entstehende Musik, legt aber bestimmte Themen und Handlungsweisen nahe: z.B. die Verwendung non-proprietärer und experimenteller Software, die Implementierung nichthierarchischer Kontributoren-

6 Vgl. Barbosa 2003.

7 Vgl. Duckworth 2005, 160f.

8 Vgl. Föllmer 2005a, 73f.

9 MAGIX-iClip Award, bundesweiter Wettbewerb für die Gestaltung und Entwicklung interaktiver Musikclips für das Internet (<http://www.iclip-award.de>, 25.3.2008).

10 Beitrag der Pariser Künstlergruppe LeCielEstBleu im Rahmen der Ausstellung »Funky Pixels«, siehe LeCielEstBleu 2004.

archive, Remix und Appropriation als kulturpraktischer Ausdruck der Zugehörigkeit zu Jugendkultur oder subkultureller Elite etc. *Sound Transit* von Derek Holzer, Sara Kolster und Marc Boon¹¹ greift z.B. die Arbeit einer zu diesem Cluster gehörigen Online-Community von Geräuscharchivaren auf und kombiniert die Klänge auf Anfrage zu einer akustischen Weltreise. Mit der interaktiven Webseite enthält dieses Beispiel auch Elemente der ersten Typengruppe.

Instrumente und Werkzeuge für die Erstellung von Online-Instrumenten werden eher von erfahrenen Musikern genutzt. Dieses Cluster unterscheidet sich von den ebenfalls oft instrumentenartig aufgebauten ›Soundtoys‹ durch höhere Komplexität und Variabilität in Anwendung und musikalischem Ergebnis. Zwei Systeme, die auf die unter Laptop- und Computer-Musikern verbreiteten Autoren-Softwares *PD* und *SuperCollider* aufsetzen, sind aktuelle Beispiele dafür, wie in Entwickler-Communities nach Instrumenten geforscht wird, die neue Formen musikalischer Improvisation ermöglichen. *netpd* von Roman Haefeli¹² stellt Erweiterungen für *PD* zur Verfügung, mit denen sich ein Software-Instrument relativ einfach auf eine Weise programmieren lässt, dass es von mehreren Spielern zugleich, als ›shared instrument‹ gespielt werden kann. Die Gruppe *PowerBooks_UnPlugged* verwendet ihr ›shared instrument‹ für die vernetzte Performance mehrerer Spieler im Publikum¹³. Während Echtzeitprogrammierung in der Laptop-Szene bereits eine Öffnung des Instruments bedeutet, das der Musiker auf der Bühne herstellt und kontinuierlich in seinen Parametern modifiziert, öffnet *serendiPD* mehreren Performern zugleich den Zugriff auf die Struktur des Instruments. Dieses Prinzip wird als ›extreme programming‹ bezeichnet, was seinen Anspruch auf radikale Offenheit der daraus resultierenden Interaktion betont. Diese Instrumente suchen nach Möglichkeiten intuitiver Interaktion mit autonomen Softwareprozessen und anderen Spielern und propagieren die Implementation flacher Hierarchien in kreativen Gemeinschaften.

Bei Netz-Performances werden in der Regel selbst programmierte Online-Instrumente eingesetzt, dem bloßen Instrument wird aber noch ein bestimmtes kompositorisches Konzept, ein spezieller Bezug zu Online-Daten und/oder eine spezifische Form der Darbietung bzw. Rezeption hinzugefügt. Ein klassisches Beispiel dafür ist *NetOsc* der Sensorband¹⁴.

11 *SoundTransit* entwickelte sich aus der Serie »Phonographic Migrations«, erstmals 2004 in Stralsund beim Garage Festival realisiert und präsentiert, siehe Holzer, Kolster, Boon 2004.

12 Siehe Haefeli 2007.

13 *PowerBooks_UnPlugged* (Alberto De Campo, Echo Ho, Hannes Hoelzl, Jan-Kees van Kampen, Julian Rohrhuber, Renate Wieser), 2003 aus dem »Warteraum1«-Seminar hervorgegangen, siehe De Campo u.a. 2003.

14 Vgl. Tanaka, Bongers 2001, 177-181.

Drei entfernt voneinander auftretende Performer spielen dabei identische Online-Instrumente. Lokal sind die fein verstimmbaren Sinustöne aller drei Spieler hörbar. Die Projektion der grafischen Spieloberfläche lässt das Publikum eigene Schlüsse aus dem Verhältnis zwischen den rätselhaften Abstimmprozessen unter den Musikern einerseits und dem gehörten Resultat andererseits ziehen. Eine Besonderheit der Netz-Performances des ORF-Kunstradios in Wien ist, dass sie sich nicht auf die musikalische Verwendung des Netzes in einer Darbietung vor Publikum beschränken, sondern auch visuelle, textliche und konzeptionelle Elemente einbinden und das Netz mit anderen Medien verknüpfen, u.a. mit dem Radio, mit Ausstellungsräumen, öffentlichen Orten etc. Bei diesen Projekten spielt auch der Forumsgedanke des zweiten Clusters eine wichtige Rolle: Wie der Titel eines dieser Projekte, *Horizontal Radio*¹⁵, andeutet, bringen sich die Teilnehmer im Rahmen einer horizontalen Hierarchie ein. Den üblicherweise vertikalen Hierarchien des Radios und der meisten Formen westlicher Musik (symbolisiert durch den Dirigenten) wird hier radikal widersprochen.

3. Vergleiche zur Klangkunst

Beim Vergleich formaler, gestaltungspraktischer und inhaltlicher Merkmale klangkünstlerischer und netzmusikalischer Arbeiten treten Parallelen zwischen den beiden Kategorien zutage. Der Materialbegriff, Formkonzepte, Umgangsweisen mit Raum und Zeit sowie Rezeptionsangebote weisen viele Ähnlichkeiten auf.

Die klangkünstlerische Methode der ›Artikulation von Raum‹¹⁶ bringt Ausdehnung, materiale Beschaffenheit, Nutzungsweise oder allgemein die Atmosphäre eines physischen Raumes zum Ausdruck. Übertragen auf die Spezifika des virtuellen Raumes findet sich eine vergleichbare Strategie in der Musikalisierung elektronischer ›Raum‹inhalte oder der Korrespondenz zwischen visuellen und akustischen Elementen, z.B. bei ›Netz-/Rauminstallationen‹. ›Konditionierung von Raum‹¹⁷, in der Klanginstallation die akustische Überformung eines vorgefundenen Klangraumes, äußert sich im Netz primär als atmosphärische Prägung einer Webseite durch Musik beim Typ ›algorithmische Installation‹. Der Begriff der ›Exploration‹¹⁸ beschreibt einen Aspekt von

15 Stocker, Grundmann 1995.

16 Vgl. Minard 1993.

17 Ebd.

18 Vgl. Föllmer 1999, 225.

Klanginstallationen, bei dem die Entdeckung räumlicher und systemischer Zusammenhänge durch den Rezipienten im Vordergrund steht. In der Netzmusik taucht dieses Element der Exploration u.a. bei algorithmischen Arbeiten auf, ist aber beispielsweise auch für Soundtoys bedeutsam.

4. Die Öffnung des Begriffs

Die enge Verbindung zu Klanginstallationen ist nur ein Beispiel von mehreren, das die Geschlossenheit von Netzmusik als eigene künstlerische Kategorie in Frage stellt. Vergleichbare Verbindungen existieren zur elektroakustischen Musik, zu experimentellen Radiopraktiken, zu medienkünstlerischen Formen unterschiedlicher Couleur (Installation, Netzkunst, Software Art), zu konzeptkünstlerischen Arbeiten, zur Videokunst etc. An diese Überlegung anschließend lassen die folgenden Beispiele neuerer Arbeiten eine Tendenz deutlich werden: Vernetzung spielt hier im Gegensatz zu früheren Projekten nicht mehr die zentrale Rolle, sondern ist heute meist Teil eines umfangreicheren Konzeptes oder Apparates.

Thoughts go by Air von mXHz (Machine cent' red humans) ist eine Rauminstallation aus einfachen Flugrobotern.¹⁹ Die Ballons können hören – sie verwenden ein Sonar, um ihre Position zu bestimmen –, und sie können sich mit Hilfe kleiner Propeller eigenständig bewegen. Ihre Aktivität und ihr Verhältnis zueinander sowie zum Publikum organisieren sie algorithmisch und orientieren sich dabei an Prinzipien sozialer Netzwerke. Die Maschinengeräusche und die technischen Signale, die sie zur Orientierung verwenden, sind ihr musikalischer Ausdruck. In der Darstellung der in Software-Prozessen verborgenen Maschinerie findet sich eine Verbindung zu Praktiken der Netzkunst.²⁰

David Birchfields *Sustainable*²¹ geht noch einen Schritt weiter. Die Klanginstallation besteht aus sieben autonom agierenden Aquarien, die ringförmig durch einen Schlauch verbunden sind. Jedes Subsystem regelt den Zufluss von Wasser durch eine eigene Pumpe, senkt dadurch aber den Wasserstand des davor positionierten Aquariums. Hörbar wird der jeweilige Wasserstand an den Tonhöhen im Wasser hängender Gongs. Die Pumpen und Klöppel der sieben Stationen werden individuell durch programmierte Chips geregelt. Als Kommunikationsmedium zwischen den Stationen dient nicht elektrischer

19 Machine cent' red humanz (mXHz) 2003.

20 Vgl. Ams 2001.

21 Vgl. Birchfield, Lorig, Phillips 2005.

Strom, sondern Wasser. Birchfield setzt die Vernetzung umso expliziter ein, als er ein ungewöhnliches Medium für sie benutzt. Dennoch bleibt sie Mittel zur Realisierung einer »[...] perpetual evolution of the sonic, visual and timbral aspects of the installation«.²² *ground loops: for solo percussion and internet* von Peter Traub verwendet das Internet gleichwertig neben einem modular auskomponierten Instrumentalpart.²³ Die Percussion-Klänge werden über eine sukzessiv zunehmende Anzahl von Feedback-Schleifen über das Netz (Audiodatei werden zu einem Server gestreamt und von dort zurückgespiegelt) klangfarblich und zeitlich verfremdet. Die Instrumentalstimme ist aber nicht, wie es bei frühen Netzmusikprojekten häufig der Fall war, primär dazu da, diesen Spiegel zu erregen; vielmehr wird der Spiegel wie eine eigene Stimme oder wie Live-Elektronik in einer Aufführung elektroakustischer Musik eingesetzt. Die Faszination für Charakteristika des Mediums, z.B. für die typischen Codec-Artefakte und das Schwanken der Verzögerungszeit, ist einem differenzierten, stärker musikalisch als medial motivierten Einsatz gewichen.

Das letzte Beispiel betrifft Forschungen zur Indizierung akustischer Materialien im Internet. Die dort lagernden Materialmengen sind für den Menschen ohne Hilfe nicht überschaubar: Allein die Bestände auf www.archive.org werden z.B. auf eine Spieldauer zwischen 35 und 2000 Jahren geschätzt, sind aber in der Regel nur mit Titel und Autor und nicht in Bezug auf ihre klangfarblichen und zeitstrukturellen Merkmale indiziert.²⁴ Daher werden Automatismen entwickelt, die solche Merkmale erfassen und in komplexer Kodierung indizieren. Ziel ist es, im Netz archivierte Klänge produktiv einzusetzen: Michael Casey spricht von einer ›meta-music‹, »[...] which is composed by querying large databases and synthesizing audio content from the results«.²⁵ Das Prinzip ähnelt automatischen Collagetechniken wie in Sven Königs *sCrAmBlEd?HaCkZ!*²⁶ oder Erik Büngers *Let them sing it for you*²⁷, erhält seinen speziellen Reiz aber aus der um zig Potenzen größeren und daher ungleich feiner differenzierten Materialbasis. Hier werden also Ressourcen des Internets unter Berücksichtigung der Umstände ihrer Lagerung aktiviert. Während man bei solch einem Projekt vor einigen Jahren noch die Archiv- und Übertragungscharakteristika des Netzes hätte hörbar machen wollen, geht es nun pragmatisch um die Beherrschung der Datenmengen im Sinne eines musikalischen Konzepts.

22 Vgl. Birchfield, Lorig, Phillips 2005, 268.

23 Vgl. Traub 2005.

24 Vgl. Casey 2005.

25 Ebd.

26 König 2005.

27 Bünger 2003.

5. meshworks

Es sollte deutlich geworden sein, dass die Bezeichnung ›Netzmusik‹ für die Etablierungsphase musikalischer Praktiken in Netzwerken stimmig ist. Regelrechte Netzmusik setzte auf Vorläuferexperimente in den 1960er und 1970er Jahren auf, kam etwa 1995 in eine ›heiße Phase‹ und büßte nach dem Jahr 2000 mit der Aufgabe ihrer strengen Fokussierung ihre Eigenständigkeit ein. In der heißen Phase hörten Musiker und Künstler in die Strukturen des Internets hinein und stellten Charakteristika von Netzwerken ganz ins Zentrum ihrer Arbeiten. Sie suchten nach einer originären Musik der Netzwerke. Wie die jüngeren Beispiele zeigen, erreicht diese Fokussierung ein natürliches Ende. Die grundlegenden Fragen und Möglichkeiten der Vernetzung sind eruiert, manche hochfliegenden Erwartungen wie die der Demokratisierung der produktiven Mittel wurden relativiert. Vernetzungstechniken sind immer häufiger nur ein Element in einem Pool verschiedener Diskursinhalte und gestalterischer Mittel.

Damit werden die aktuellen Praktiken auch einem veränderten Blick auf das Medium Internet als solches gerecht. Verbindungen zu allen möglichen älteren Medien und zu neuen mobilen Technologien werden derzeit immer wichtiger. Das Netz wird in zunehmend subtileren Formen und komplexeren Kombinationen mit anderen Medien und Handlungsfeldern verknüpft. Die Auflösung von Netzmusik als Konsequenz der Diffusion des Netzes in andere Medienbereiche mündet in wechselhafte künstlerische Konstellationen.

Der Begriff der Masche hebt diese Eigenart hervor. Er betont die Verzahnung heterogener Medienbereiche, Konzepte und künstlerischer Praktiken, sieht sie aber – stärker als etwa der Begriff des Netzwerkknotens – als eigenständig bleibende Bestandteile, die nicht in einer Synthesekunst verschmelzen, sondern sich gegenseitig durchwirken. Was eingangs bereits für Klangkunst skizziert wurde, gilt auch für Netzmusik: Die Bestimmung eines eigenständigen künstlerischen Feldes ›Netzmusik‹ muss nach dem Jahr 2000 einem weiter gefassten Verständnis dieses Bereiches weichen. Vernetzung ist nunmehr allgemeiner als Gegenstand und Gestaltungsmittel von Musik aufzufassen. Klangkunst und Netzmusik verlieren ihre Bedeutung als geschlossene Praktiken. Klang und Vernetzung bilden im Zusammenspiel mit heterogenen Elementen changierende Maschenwerke. Diese meshworks basieren auf struktureller und vor allem auf disziplinärer Offenheit.

Erstveröffentlichung dieses Textes: Motte-Haber, Helga de la; Osterwold, Matthias und Weckwerth, Georg (Hg.) (2006): Katalog »sonambiente berlin 2006 – klang kunst sound art«, Heidelberg, 340-347

6. Quellen

- Arns, Inke (2001): ›Unformatierter ASCII-Text sieht ziemlich gut aus‹. Die Geburt der Netzkunst aus dem Geiste des Unfalls, in: Der gerissene Faden. Nichtlineare Techniken in der Kunst (= Kunstforum International, Bd. 155), hg. v. Thomas Wulffen, Juni/Juli 2001, 236-241.
- Barbosa, Álvaro (2003): Displaced Soundscapes: A Survey of Network Systems for Music and Sonic Art Creation, in: Leonardo Music Journal, 13. Jg., 53-59.
- Barbosa, Álvaro (2006): Displaced Soundscapes. Computer-Supported Cooperative Work for Music Applications, Diss., Pompeu Fabra University, Barcelona.
- Birchfield, David, Lorig, David, Phillips, Kelly (2005): Network Dynamics in *Sustainable*: a robotic sound installation, in: Organised Sound, 10. Jg., Nr. 3, 267-274.
- Bischoff, John, Gold, Rich, Horton, Jim (1978): Music for an Interactive Network of Microcomputers, in: Computer Music Journal, 2. Jg., Nr. 3, 24-29.
- Bischoff, John, Brown, Chris (2002): Indigenous to the Net. Early Network Music Bands in the San Francisco Bay Area, <http://crossfade.walkerart.org>, 25.3.2008.
- Breitsameter, Sabine (2000): Instrument Internet. Audiovisionen im Netz-Zeitalter, in: Neue Zeitschrift für Musik, 161. Jg., Nr. 4, 53-55.
- Bünger, Erik (2003): Let them sing it for you, <http://www.sr.se/p1/src/sing/#>, 25.3.2008.
- Casey, Michael (2005): Acoustic Lexemes for Organizing Internet Audio, in: Internet Music (= Contemporary Music Review, 24. Jg., Nr. 6), 489-508.
- Collins, Nicolas (1997): Zwischen ›data‹ und ›date‹. Erfahrungen mit Proto-Web-Musik von The Hub, in: Positionen, Nr. 31, 20-22.
- De Campo, Alberto, Ho, Echo, Hoelzl, Hannes, van Kampen, Jan-Kees, Rohrhuber, Julian, Wieser, Renate (2003): PowerBooks_UnPlugged, <http://pbup.goto10.org>, 25.3.2008.
- Duckworth, William (2005): Virtual Music. How the Web Got Wired for Sound, New York.
- Internet (1997) = Positionen, Nr. 31.
- Internet Music (2005) = Contemporary Music Review, 24. Jg., Nr. 6.
- Flender, Reinhard, Lampson, Elmar (Hg.) (2001): Copyright. Musik im Internet, Berlin.
- Föllmer, Golo (1999): Klangorganisation im öffentlichen Raum, in: Klangkunst, hg. v. Helga de la Motte-Haber, Laaber, 191-227.
- Föllmer, Golo (2004): Netzmusik / Net Music (CD-ROM), Mainz.
- Föllmer, Golo (2005a): Netzmusik. Elektronische, ästhetische und soziale Strukturen einer partizipativen Musik, Hofheim.
- Föllmer, Golo (2005b): Electronic, aesthetic and social factors in Net music, in: Organised Sound, 10. Jg., Nr. 3, 185-192.

- Grassmuck, Volker (1995): Die Turing Galaxis – Das Universal-Medium als Weltsimulation, in: *Lette International*, 28. Jg., Nr. 1, 48-55.
- Gresham-Lancaster, Scott (1998): The Aesthetics and History of the Hub: The Effects of Changing Technology on Network Computer Music, in: *Leonardo Music Journal*, 8. Jg., 39-44.
- Grundmann, Heidi (Hg.) (1984): *Art + Telecommunication*, Wien.
- Grundmann, Heidi (2000): But is it Radio?, in: *AcousticSpace3. Net Audio Issue*, hg. v. Xchange – Net Audio Network, Riga, 32-34.
- Haefeli, Roman (2007): netpd, <http://www.netpd.org>, 25.3.2008.
- Hajdu, Georg (2005): Quintet.net: An Environment for Composing and Performing Music on the Internet, in: *Leonardo*, 38. Jg., Nr. 1, 23-30.
- Helmuth, Mara (2005): Virtual musical performance and improvisation on Internet2, in: *Organised Sound*, 10. Jg., Nr. 3, 201-207.
- Holzer, Derek, Kolster, Sara, Boon, Marc (2004): Sound Transit, <http://soundtransit.nl>, 25.3.2008.
- Jordà, Sergi (1999): Faust Music On Line (FMOL). An approach to Real-time Collective Composition on the Internet, in: *Leonardo Music Journal*, 9. Jg., 5-12.
- König, Sven (2005): sCrAmBIEd?HaCkZ!, <http://www.popmodernism.org/scrambled-hackz>, 25.3.2008.
- Kriesche, Richard (Hg.) (1987): *Entgrenzte Grenzen*, Graz.
- LeCielEstBleu (Durieu, Frédéric, Malden, Kristine, Birgé, Jean-Jacques) (2004): The Pâte à Son, <http://www.lecielestbleu.com/media/pateasonframe.htm>, 25.3.2008.
- Machine cent'red humanz (mXHz) (2003): Thoughts go by Air, 2003 (1. Generation), <http://www.mxhz.org>, 25.3.2008.
- Minard, Robin (1993): *Klangwelten. Musik für den öffentlichen Raum*, Berlin.
- Musik und Netztechnologie* (2000) = *Musikforum*, 36. Jg., Nr. 92.
- Neuhaus, Max (1994): Rundfunkarbeiten und Audium, in: *Zeitgleich*, hg. v. von Transit et al., Wien, 19-32.
- Neuhaus, Max (2004): Netzwerke, in: *Neue Zeitschrift für Musik*, 165. Jg., Nr. 5, 22-23.
- Nezvanova, Netochka (2000): The Internet, A Musical Instrument in Perpetual Flux, in: *Computer Music Journal*, 24. Jg., Nr. 3, 38-41.
- Stelkens, Jörg (2003): *Netzwerk-Synthesizer. Konzeptionierung eines internetbasierten Multi-User-Software-Instruments zur kollaborativen Klang- und Musikerzeugung*, München.
- Stocker, Gerfried, Grundmann, Heidi (1995): X-space, u.a., *Horizontal Radio*, 1995, <http://www.kunstradio.at/HORRAD/horrad.html>, 25.3.2008.
- Strack, Jan (2005): *Musikwirtschaft und Internet (= Beiträge zur Medienästhetik der Musik*, Nr. 7, hg. v. R. Großmann und H. Kinzler), Osnabrück.

- Tanaka, Atau, Bongers, Bert (2001): Global String: A Musical Instrument for Hybrid Space, in: Proceedings of cast01: Living in Mixed Realities, St. Augustin, 177-181.
- Thorington, Helen (2005): Breaking Out. The Trip Back, in: Contemporary Music Review, 24. Jg., Nr. 6, 445-458.
- Traub, Peter (2005): Sounding the Net: Recent Sonic Works for the Internet and Computer Networks, in: Contemporary Music Review, 24. Jg., Nr. 6, S. 459-481.
- Weinberg, Gil (2002): The aesthetics, history, and future challenges of interconnected composition systems, in: Proceedings of ICMC 2002, Göteborg 2002, 349-356.
- Weinberg, Gil (2003): Interconnected Musical Networks – Bringing Expression and Thoughtfulness to Collaborative Music Making, Diss., Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA.
- Weinberg, Gil (2005): Interconnected Musical Networks. Towards a Theoretical Framework, in: Computer Music Journal, 29. Jg., Nr. 2, 23-39.
- Wicke, Peter (2000): Vom Song zur Soundfile. Das Internet als musikalische Kommunikationsplattform, in: Musikforum, 36. Jg., Nr. 92, 22-25.
- Wright, Matthew (2005): Open Sound Control. An enabling technology for musical networking, in: Organised Sound, 10. Jg., Nr. 3, 193-200.