

Netzwerk Raumklang
Hochschule für Musik Weimar, Tonstudio
Bericht 2013



- 1. Umbau und Installation des Wellenfeldsynthesesystems in Tonstudio und Festsaal der Musikhochschule**
- 2. Inbetriebnahme**
- 3. Präsentation am 3.6.2013**
- 4. Aufbau der Netzwerks „Raumklang“**
- 5. Forschungsvorhaben 2013 und 2014**
- 6. ICSA – Konferenz im Februar 2014**

1. Planung, Umbau, Inbetriebnahme Tonstudio

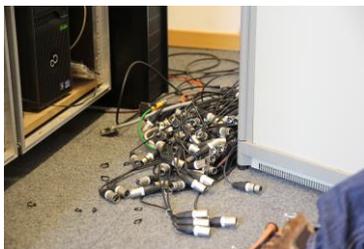


Nach der im Dezember 2012 erfolgten Mittelzusage wurden alle Komponenten geliefert und zunächst eingelagert, da für den Einbau im Regieraum noch vorbereitende Umbaumaßnahmen erforderlich waren.



Das bestehende Regiepult wurde abgebaut und zerlegt. Der Regieraum wurde auf die Maße des neuen, surroundfähigen Regiepultes angepasst.

Während der Umbaumaßnahmen sind durch den Einbau von speziell berechneten Paneelen akustische Optimierungen im Hinblick auf die Nutzung für Surround-Klang vorgenommen worden.



Im Zeitraum vom 4. März bis 20. März konnte das neue Regiepult mit seiner speziellen Peripherie im Regieraum eingebaut werden. Insgesamt sind mehrere hundert Audioverbindungen auf die neue Technik eingerichtet worden.

2. Inbetriebnahme und erste Erfahrungen mit dem Wellenfeldsynthesesystem

Ab April 2013 stand der neu ausgestattete Regieraum der Hochschule bereits wieder in vollem Umfang zur Verfügung. Die studentischen Bewerbungs- und Übungsproduktionen konnten wie gewohnt im herkömmlichen Stereoformat erstellt werden. Parallel sind Aufnahmen entstanden, welche speziell für die Wiedergabe über ein Wellenfeldsynthesesystem optimiert wurden.

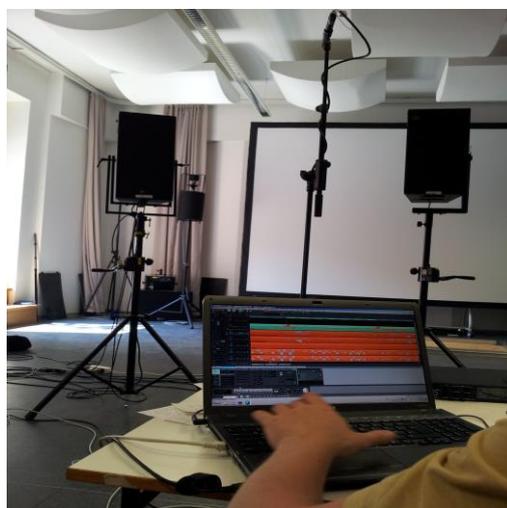


Um die dazu notwendigen Versuche zu Mikrofonierungsverfahren sofort in ihrer Wirkung beurteilen zu können, wurde das Wellenfeldsynthese-Wiedergabesystem in einem anderen Gebäude der Musikhochschule (Coudraystr.) parallel aufgebaut.



Der Aufbau und die Einmessung des Wellenfeldsynthese-Systems führte bereits zu einer Fülle von Erkenntnissen über notwendige Verbesserungen in der Software und der technischen Dokumentation. Auszüge der Mitschriften haben wir im Anhang dokumentiert.

Um das klangliche Potenzial des Systems voll ausschöpfen zu können, war es nötig, an den verwendeten Lautsprechersystemen umfangreiche akustische Messungen durchzuführen und die gewonnenen Daten in die Berechnungen für die Wellenfeldsynthese einzupflegen.



3. Präsentation am 3.6.2013



Im Rahmen des Medienfestivals „Bauhaus Digital Summit“ wurden die erstellten Aufnahmen am 3.6.2013 im Fesstaal des Hochschule für Musik der Öffentlichkeit präsentiert. In 25 minütigen Einspielungen konnten sich die Besucher davon überzeugen, wie durch die Wellenfeldsynthese authentische akustische Umgebungen erzeugt werden können. In fünf verschiedenen Musikstücken wurden sowohl eine Kirche, unterschiedliche Konzertsäle sowie ein Jazzclub simuliert.

In Beiträgen des Studios für elektroakustische Musik wurden die einzelnen Szenen durch kurze Hörstücke miteinander verbunden.

In der Presse wurde die Präsentation ausführlich besprochen, im Anhang sind die Artikel dokumentiert.

Folgende Aufnahmen wurden präsentiert:

- **Franz Liszt:** „Via Crucis“, Chor und Orgel, Kirchenakustik
- **Richard Strauss:** „Don Quichote“, Konzertsaalakustik
- **Richard Wagner:** „Siegfrieds Rheinfahrt“, Opernhausakustik
- **L.v.Beethoven:** „Streichtrio“, Kommermusiksaal
- Komposition des Studios für elektroakustische Musik
- **Bill Withers**, „Soulshadows“, Jazz/Pop, Jazzclub

4. Aufbau Netzwerk:

Bereits im Frühjahr 2013 fanden erste Gespräche zum Aufbau des Netzwerks „Raumklang“ statt.

Angesprochen wurden Institutionen, die sich mit professioneller Audiotechnik in Forschung und Lehre mit einem Schwerpunkt auf raumbezogenen Übertragungsverfahren auseinandersetzen.

Hier wurde deutlich, dass die Forschungseinrichtungen, die sich schwerpunktmäßig mit der Grundlagenforschung zur Wellenfeldsynthese befassen, bereits über gut funktionierende Plattformen zum Informationsaustausch verfügen, jedoch eine Anbindung an die Praxis und Rückmeldungen aus dieser vermissen. Übereinstimmend begrüßten die Institutionen daher die Initiative zur Etablierung des Netzwerks „Raumklang“ als Plattform für die Rückkopplung praktischer Erfahrungen an die Forschung. Ebenso wurde deutlich, dass auf Seiten der Anwender eine Plattform für den Erfahrungsaustausch völlig fehlt. Das spezielle know how war demnach an den Standorten gebunden. Durch einen koordinierten Informationsaustausch versprechen sich die Institutionen eine effektivere Forschungsarbeit.

Partner:

Mit Stand vom 15.12.2013 haben folgende Partner einen Kooperationsvertrag mit der Hochschule für Musik „Franz Liszt“ in Weimar unterschrieben:



Die Universität der Künste Berlin ist mit dem Studiengang „Sound Studies“ auf Seiten der Anwender im Netzwerk vertreten. Sie verfügt seit mehreren Jahren über ein IOSONO-Wellenfeldsynthesesystem. Eingesetzt wird es vorwiegend für die Projektion elektroakustischer Musik. An der UDK wurden bereits eigene Softwareanpassungen an das IOSONO-System vorgenommen.

Ansprechpartner ist Herr Prof. Dr. Supper



Am Heinrich Hertz Institut in Berlin wird besonders an Softwarelösungen und Algorithmen für 3d Video und Audio geforscht. Ansprechpartner ist Herr Christian Weissig.



Das Fraunhofer-Institut in Ilmenau forscht seit Anfang der 90er Jahre an der Wellenfeldsynthese-Technologie und ist als führendes Institut für anwendungsbezogene Forschung an Wellenfeldsynthesensystemen.

Ansprechpartnerin ist Frau Sandra Brix.



Die Hochschule für Film und Fernsehen „Konrad Wolf“ in Potsdam betreibt seit wenigen Jahren ein Wellenfeldsynthese-System. Hier werden hauptsächlich klangästhetische Fragen im Zusammenhang mit der Filmvertonung erforscht. Besonderes Interesse gilt hier der Evaluation der Wellenfeldsynthese im Vergleich zu anderen raumbezogenen Filmtönen-Formaten, da es hier um einen weltweit schnell wachsenden und wirtschaftlich außerordentlich wichtigen Markt geht.

Ansprechpartner für das Netzwerk Raumklang ist Herr Bernhard Albrecht



An der Fachhochschule Köln wird der Einfluss der Raumakustik auf raumbezogene Übertragungsverfahren erforscht. Dies umfasst sowohl die Erforschung spezieller Mikrofonierungsmethoden, als auch die Analyse und Simulation von Raumakustik.

Ansprechpartner sind Herr Christoph Pörschmann und Herr Phillip Stade.



Die Hochschule der Medien in Stuttgart verfügt über kein eigenes Wellenfeldsynthese-System, befasst sich aber in Forschung und Lehre mit raumbezogenen Übertragungsverfahren. Im Mittelpunkt der Arbeit steht ihr Einsatz im Studiobetrieb. Mit Professor Oliver Curdt als Ansprechpartner ist es geplant, im Rahmen von Diplomarbeiten einzelne Fragestellungen zur Wellenfeldsynthese durch Studierende bearbeiten zu lassen.



Die Hochschule der populären Künste in Berlin verfügt ebenfalls über kein eigenes Wellenfeldsynthese-System, befasst sich aber in Forschung und Lehre mit raumbezogenen Übertragungsverfahren mit Schwerpunkt auf die Wiedergabe und Produktion von Populärmusik und Jazz.

Weitere Entwicklung des Netzwerkes:

Das Netzwerk „Raumklang“ wird sich in 2014 vergrößern. Mit folgenden Institutionen sind wir bereits im Dialog:

- Hochschule für Musik Detmold (Prof. Dr. Ing. Malte Kob)
- Technische Universität Rostock (Dr. Sascha Spohrs)
- Fraunhofer Institut Erlangen

In den Kooperationsverträgen sind folgende Leistungen der Hochschule für Musik Weimar festgelegt:

- Jährliche Abfrage der Institutionen des Netzwerkes nach Aktivitäten und Forschungsergebnissen zur Veröffentlichung. Stichtag ist der 15. Februar
- Aufbereitung des Materials und Versand an alle Institutionen
- In Ausnahmefällen Verleih von Technik an Institutionen des Netzwerks zur Unterstützung besonderer Forschungsvorhaben

5. Forschungsvorhaben an der HfM „Franz Liszt“, Weimar

Im zweiten Halbjahr 2013 und 2014 sind folgende Forschungsvorhaben an der HfM Weimar geplant:

a.) Standortbestimmung Wellenfeldsynthese:

Im Wintersemester 2013 führt die Hochschule für Musik einen groß angelegten Vergleichstest von verschiedenen Raumklangsystemen durch. Unter kontrollierten Bedingungen wird das Wellenfeldsynthesesystem mit anderen Raumklangsystemen verglichen, darunter u.a. „Ambisonics“, das SeaM Lautsprecherorchester, IRCAM Spat (ein raumbezogenes Übertragungsverfahren des IRCAM in Paris), sowie verschiedene Delaykonfigurationen. Evaluert wird die Eignung der Systeme für die Projektion elektroakustischer Musik im Raum.

b.) Gemischter Betrieb verschiedener Lautsprechersysteme innerhalb eines Wellenfeldsynthese – Verbunds:

Mit dem Forschungsvorhaben sollen die speziellen Probleme evaluiert und dokumentiert werden, die der gemischte Betrieb sehr unterschiedlicher Lautsprechertypen innerhalb eines Wellenfeldsynthese – Systems erzeugt.

Bei den wenigen dokumentierten live-Events mit extensivem Einsatz von Wellenfeldsynthese sind bisher ausschließlich gleiche oder ähnliche Lautsprecher zum Einsatz gekommen. Dies führt bei der hohen nötigen Anzahl von Lautsprechern zu Beschaffungsproblemen und einer sinkenden Attraktivität des Systems für kommerzielle Veranstalter.

Wir möchten herausfinden, ob es eine optimale Kombination verschiedener Lautsprechersysteme gibt, basierend auf kostengünstigen Typen, welche um hochwertige Beschallungslautsprecher ergänzt werden. Verschiedene Kombinationen sollen unter realen Bedingungen mit unterschiedlichsten musikalischen Besetzungen getestet werden. Darüber hinaus wird ein Schwerpunkt der Forschung in der Anwendung des Wellenfeldsynthesystems für vorproduzierte Musik, kombiniert mit akustisch verstärkten live-Elementen liegen.

6. ICSA-Konferenz

Die „International Conference on spatial audio“ findet im Februar 2014 am Fraunhofer- Institut in Erlangen statt.

Die ICSA ist eine international besetzte Konferenz, die von dem Verband deutscher Tonmeister (VDT), der Deutschen Gesellschaft für Akustik (DEGA) und der Hochschule für Musik Detmold veranstaltet wird.

Die Hochschule für Musik Weimar wird dort die Ergebnisse der umfangreichen Vergleichsstudie zwischen den gängigsten Raumklangsystemen unter besonderer Berücksichtigung der Wellenfeldsynthese vorstellen. Referent wird Tonmeister Matthias Middelkamp sein.

Anhang 1:

Mitschriften der Testreihen. Softwarefehlerprotokolle

- 17.04. Einführung IPC mit Max Röhrbein IOSONO:

Vor dem ersten Aufbau der Anlage im Festsaal der Hochschule führte Max Röhrbein in die IOSONO-spezifische Technik ein. Dazu gehört die virtuelle Einrichtung eines Lautsprecher-Setups im Octagon, die Einrichtung einer Nuendo Session mit dem Spatial Audio Workstation Plug-in (kurz SAW) zur virtuellen Simulation im Raum und die Übertragung der Daten vom PC zum IPC 100 mittels Control Unit.

- 18.04. erster Aufbau im Fürstensaal (16er Kreis ohne Elevationsebene incl. Einmessung)

Am darauffolgenden Tag wurde die Anlage (bestehend aus den 8 neuen Lautsprecher-Boxen Q1 von d&b sowie 8 zusätzlichen 2-Kanal- und 2 Basslautsprechern aus dem hochschulinternen Inventar, den dazugehörigen Verstärkereinheiten, dem IPC 100 Prozessor und dem hochschuleigenen PC) im Festsaal der Hochschule aufgebaut. In vorheriger Absprache wurden die 16 Hauptlautsprecher in einem gleichförmigen 360°-Kreis mit einem Radius von 3 Metern verteilt, zunächst ohne Ceiling-Ebene. Außerhalb des Hauptringes wurden auf 337,5° und 157,5° die Basslautsprecher angelegt. Da unterschiedliche Lautsprecher-Typen verwendet wurden, musste die Anlage im Room Tuning ausgemessen und gefiltert werden. Bis zum Abend wurde die Anlage getestet und verschiedene Quellmedien im Wellenfeld generiert um der Frage nachzugehen, wie sich Mono- bzw. Stereosignale im Raum verhalten. Hierbei traten erste Probleme vor allem mit den langen Nachhallzeiten des Wiedergaberaumes auf, die das gewünschte Klangbild massiv beeinträchtigen.

- ab 22.04. Aufbau 4er Kreis im Tonstudio (Regie) + Einrichtung Mischpult
Test 96k Projekt

Nach dem Abbau im Festsaal wurde das System in den Regieraum des Tonstudios der Hochschule verlegt. Aus Platzgründen wurde ein Hauptkreis aus 4 Lautsprechern eingerichtet. Da es hier nur um die Einarbeitung in die Technik ging, wurde keine WFS erzeugt. Zunächst mussten die spezifischen IOSONO-Programme (Octagon, Control Unit, SAW) erlernt werden. Dabei traten wieder einige Probleme beim Verständnis des Systems auf, wobei diese nicht ohne Hilfe der IOSONO-Mitarbeiter zu lösen waren.

Im Octagon wurden folgende Probleme festgestellt:

- die Referenzpunkte der Speakertypen sind unklar. Es sind mitunter merkwürdige und undurchsichtige Einstellungen nötig um die Lautsprecher einzustellen.
- editiert man im Workspace Speakers Fenster die Lautsprechertypen, werden die Daten zwar dort, aber nicht in der Speaker Library gespeichert. In folgenden Octagon-Projekten kommt es dadurch zu Problemen.
- Für eine 3D-Synthese muss der Elevationsfaktor für jede Ebene extern umständlich berechnet werden.

In der Control Unit wurden folgende Probleme festgestellt:

- Host and Services/General/Renderer Slots/Slot Settings: undurchsichtige Bedeutung der blauen/grauen Einstellungen von Dialog und Ceiling

- 07.-08.05. Aufbau im SeaM, Justierung, Einmessung

In Absprache mit der Professur für elektroakustische Komposition wurde die Anlage im Studio für elektroakustische Musik (kurz SeaM) wieder komplett aufgebaut. In dieser Konstellation bestand der 16er Hauptkreis aus den 8 d&b Q1 Boxen und 8 MeyerSound UPJ-1 Boxen aus dem Studioinventar, die in einer Höhe von 1,65 Meter fixiert wurden. Zusätzlich wurden 4 d&b E3 Boxen in der Ceiling-Ebene mit einem Radius von 5,7 Meter und einer Höhe von 3 Meter auf 315°, 45°, 135° und 225° eingerichtet. Die Basslautsprecher wurden wieder auf 337,5° und 157,5° außerhalb des Hauptkreises verteilt.

- 13.-21.05. Einrichtung (Aufbau 16er Kreis +4, Messungen, Klangtests, IPC ausprobieren)

Durch die Verwendung von 4 unterschiedlichen Lautsprecher-Typen musste das System mit Room Tuning neu kalibriert und anschließend gefiltert werden. Darüber hinaus wurden Lautstärkedifferenzen der Lautsprecher ausgemessen und angeglichen. So wurde beispielsweise die Vorverstärkung der MeyerSound UPJ-1 um 9 dB abgesenkt, während die d&b Q1 um 18 dB abgesenkt wurden. Beim erstmaligen Abhören des Systems wurden

Ungleichmäßigkeiten deutlich, eine Ausmessung und anschließende Anpassung der Laufzeitdifferenzen der Lautsprecher erwies sich als sehr hilfreich (Messprotokolle siehe Anhang).

Zusammengefasst nahm die optimale Einrichtung und Kalibrierung des Systems 2 Wochen in Anspruch in denen immer wieder Systemprobleme auftauchten.

Was für Probleme?

- 22.-30.05. erste Mischung, SAW austesten, Vorbereitung der Präsentation

Nun konnten erste Versuche mit der SAW durchgeführt werden. Dazu wurde Material aus dem Tonstudioarchiv in verschiedene Akustikräume synthetisiert.

In der SAW wurden folgende Probleme festgestellt:

- Schnell wächst während einer Mischung die Anzahl der Layer an. Positiv an dieser Stelle ist zu vermerken, dass sie gruppierbar sind und somit übersichtlicher zu verwalten. Allerdings ist es mit großem zeitlichen Aufwand verbunden die einzelnen Layer zu muten/Solo zu schalten. Gern würde man wie aus der DAW- Produktion gewohnt ganze Gruppen muten etc. können.

- Möchte man einzelne Events in der Höhe darstellen muss man sich zwischen Hauptring und Ceiling-Ebene entscheiden. Angenehmer und interessanter wäre eine freie Präsentationsmöglichkeit zwischen den Ebenen, die es erlaubt die Events dynamisch auch in der Höhe zu verteilen.