

Gemeinsames Herbsttreffen der DEGA-Fachausschüsse
Musikalische Akustik (MA) und Virtuelle Akustik (VA)
zum Thema „Richtwirkung von Musikinstrumenten – Physik, Messung und Simulation“
Berlin, 4.-5.10.2017

Protokoll

Nach gemeinsamem Mittagessen und der Begrüßung durch Malte Kob (Vorsitz FA MA), Stephan Weinzierl und Franz Zotter (FA VA, Stellvertreter und Sprecher) am Mittwoch 4.5. um 14:30 begannen zwei erwartete spannende Sitzungstage des Herbstworkshop, mit 24 TeilnehmerInnen und 9 Beiträgen.

Vorträge am 4.10.:

Robert Mores (HAW Hamburg, Department Medientechnik) gab einen Überblick über die relevanten Arbeiten zur Akustik von Streichinstrumenten, und der Wirkungsweise verschiedener physischer Formparameter auf verschiedene Teilbänder. Diese Einflüsse zeigen sich inhärent in der Abstrahlung des Instruments und sind bei Analysen zu berücksichtigen. Dieses Wissen ermöglicht, Änderungen am Instrument funktional in einer Echtzeitsimulation zu verdeutlichen, was man beim Spielen an der mitgebrachten semi-akustischen Geige am Abend des Workshops plastisch erleben durfte.

Malte Kob (HfM Detmold, Erich-Thienhaus-Institut) zeigte in einer anschaulichen Zusammenfassung die gängigsten Methoden und Darstellungen von Richtwirkungsmessungen am Instrument und wie sich diese Verfahren im Laufe der Zeit verändert haben. Anhand unterschiedlicher Beispiele wurde deutlich, dass Störkörper wie Notenständer und sowohl hohe Richtungsauflösung als auch Reproduzierbarkeit bei der musikalischen Anregung bei Multipolstrahlern herausfordernd sein können. Auch die Art der Auswertung, ob nun frequenz-/terzband-/teilton-/grundtonabhängig, kann unterschiedlich sinnvolle Ergebnisse hervorbringen.

Franz Zotter (Kunstuniversität Graz, Institut für Elektronische Musik und Akustik) beschrieb die Strahlformungstechnik des elektroakustischen Instruments Ikosaederlautsprecher (IKO), und wie dessen Richtungsauflösung über der Frequenz gestaffelt erhöht wird. Rauschverstärkung sei kein begrenzender Faktor wie bei Mikrofonarray, stattdessen die Membranauslenkung. Der analytische Entwurf von Abstrahlungsfilttern, messbasierte Entwurf von Übersprech- und Entzerrfiltern und die Verifikation der entstehenden Richtmuster wurden gezeigt.

Timo Grothe (HfM Detmold, Erich-Thienhaus-Institut) beschrieb in seinem Vortrag die präzise Vermessung des Fagott in zwei wesentlichen Lagen, schräg (typische Lage beim Spielen des Instruments) und vertikal. Die Frequenzabhängigkeit der schmetterlingsförmigen Richtwirkung wurde gezeigt und zu den Beschreibungen von Meyer in Bezug gesetzt. Die offenbar sehr genau beschreibbaren Hauptanteile und jene eher schwer beschreibbaren niedrigen Nebenkeulen regten eine Diskussion über die Frage an, wie Richtwirkungen parametrisch zerlegt werden sollten.

Institutsführungen, technische Demos am 4.10.:

Nach den Vorträgen des ersten Abend gab es eine Führung in den reflexionsarmen Raum des Instituts für Akustik, in dem *Zora Schärer (TU-Berlin, Fachgebiet Audiokommunikation)* gerade eine technisch aufwändige Studie mit einem Musik-Ensemble zur Evaluierung der Auswirkung von Echtzeitauralisation auf deren Spiel- und Verhaltensweise durchführte. Dazu werden offene AKG K1000 Kopfhörer

verwendet, Razor Head-Tracker und etliche Instanzen des Soundscape-Renderers. Für eine zweite Personengruppe führte *Michael Horn (Staatliches Institut für Musikforschung)* eindrucksvoll die audiovisuelle Auralisationsumgebung des Fachgebietes vor, in der überzeugende Instrumentalensembles akustisch und visuell in verschiedene, auch divergenten Umgebungen orientierungsinteraktiv betrachtet und mit dem extra-auralen Kopfhörer der TU-Berlin angehört werden können. Für die zweite Personengruppe führte *Robert Mores* zudem seine Echtzeit-Geigen-Auralisation an der semi-akustischen Geige vor bei der man auch selbst seine Virtuosität am Instrument testen konnte.

Konzert Gerriet K. Sharma 4.10.:

Der Inhalt des ersten Abends wurde von *Gerriet K. Sharma (Kunstuniversität Graz, Institut für Elektronische Musik und Akustik und Edgar-Varese-Gastprofessor am Fachgebiet Audiokommunikation TU-Berlin im laufenden Semester)* mit einem eindrucksvollen Konzert am Ikosaederlautsprecher (IKO) abgerundet. Gerriet K. Sharma betreibt seit einigen Jahren künstlerische Forschung am IKO im Rahmen des Projektes OSIL (FWF, Orchestrating Space by Icosahedral Loudspeaker, Kunstuni Graz) mit seinen dafür komponierten Stücken und Miniaturen. Gemeinsam mit Franz Zotter, der die psychoakustische Untersuchungen anhand einiger Miniaturen von Gerriet K. Sharma erklärte, startete das Konzert mit einer Einführung in bewegte plastische Klangskulpturen. Die beiden Hauptbeiträge waren die Stücke „mirage 1“ und „mirage 4“.

Danach trafen sich die TeilnehmerInnen zum gemeinsamen Abendessen.

Vorträge am 5.10.:

Robert Mores startete die zweite Vortragssitzung mit einem Überblick über die Literatur zur benötigten minimalen Bogenkraft der gestrichenen Saite. Er beeindruckte mit einer hochpräzisen Maschine zur genauen Vermessung von Klängen und Saitenschwingungen bei variiertem Bogenkraft und Auflagekraft am Cello, wobei zusätzlich zur Erfassung der Saitenschwingungen auch noch Torsionsschwingungen miterfasst wurden. Damit sind eine genauere Modellierung der beteiligten Impedanzen, ein Nachweis einer wesentlich höheren minimalen Bogenkraft für Zug und Schub, Übergänge zwischen Helmholtz-Anregung und ein- oder mehrfachem Rutschen pro Periode, sowie die Synchronizität der Torsionsschwingung mit der Anregung nachzuweisen.

David Ackermann (TU-Berlin, Fachgebiet Audiokommunikation) zeigte Untersuchungen zum Einfluss typischer Spielbewegungen einiger verschiedener Instrumente (Holz-, Blechblas, etc.) und deren gewöhnliche Bewegungsparameter. Seine Untersuchung stützte sich auf gemeinsame Fernfeld-Richtwirkungsdaten aus dem SEACEN-DFG-Projekt, die online verfügbar sind und als Richtwirkungsfiltersätze zur Auralisation der Bewegung in Bezug auf ein am Instrument montiertes Nahfeldmikrofon verwendet wurden. Das Ausmaß der Hörbarkeit von Spielbewegungen konnte dabei für die unterschiedlichen Instrumenten nachgewiesen werden.

Die Frage eines Referenzpunktes für die eingespielte Aufnahme und wie dieser am Instrument gefunden werden könne, ergab eine weitere spannende Diskussion um instrumentenspezifische Aufnahmepunkte und deren Einbeziehung in Fernfeld-Richtwirkungsdatensätze. Ein weiterer Diskussionspunkt erwog die Frage nach der Hörbarkeit des Einflusses der Phase im Richtmuster.

Manuel Brandner (Kunstuniversität Graz, Institut für Elektronische Musik und Akustik) gab einen Überblick über Arbeiten zur Rolle der Richtwirkung und des Gesangsformanten beim klassischen Gesang.

Mit einer Messapparatur und ihrer ermittelten Präzision soll die Auswirkung der Mundöffnung und ihrer Geometrie auf die Richtwirkung gezeigt werden. Anhand von Bildern in 2 Schnitten (horizontal/vertikal) wurden auf Teiltonebene die Auswirkungen im Bereich der Gesangsformanten deutlich. Zur Debatte stand die Hörbarkeit der Richtwirkungsänderung, und ob gesungene Gleittöne hilfreich sein würden, um genaue Abstrahlcharakteristiken von SängerInnen erfassen zu können.

Dustin Eddy (HfM Detmold, Erich-Thienhaus-Institut) stellte eine Methode zur Verbesserung der Reproduzierbarkeit eines gespielten Instrumentenklanges anhand einer Apparatur und interaktiven Software vor. Dabei wurden sowohl die Position der Musikerin/des Musikers mit einem Spiegel und Laserstrahl als auch die klanglichen Parameter (Tonhöhe, Lautstärke, Klangfarbe) in Echtzeit analysiert und der Musikerin/dem Musiker verdeutlicht. Die erwartbare Erhöhung der Reproduzierbarkeit zwischen Referenzklang und Aufnahme-Instanzen wurde anhand einiger Beispiele nachgewiesen.

Nach einer angeregten abschließenden Diskussion zur Publikation der vorgestellten Beiträge online bzw. im Akustik Journal und einem gemeinsamem Mittagessen endete der Herbstworkshop am 5.10. (vor einem starken Sturm am Abend).

Zotter, Korrekturen und Ergänzungen: Brandner, Kob, 17.10.2017.