

Komposition und Studioproduktion von Musikstücken des Jazz/Funk-Genre zur Verwendung als Stimuli in virtuellen Umgebungen

Dieter Leckschat, Christian Epe, Niklas Dahlheimer

Hochschule Düsseldorf / University of Applied Sciences,

dieter.leckschat@hs-duesseldorf.de; mail@rhythmusportgruppe.de (N. Dahlheimer)

Einleitung

Im Rahmen des DEGA-Projektes „DEGA-Audiodatenbank zur Evaluierung von virtuellen auditiven Umgebungen“ [1] werden hochwertige Tonaufnahmen erstellt, die in der wissenschaftlichen *community* gemeinfrei nutzbar sein werden. Bei dem hier vorgestellten Teilprojekt handelt es sich um Aufnahmen einer zehnköpfigen Band aus dem Funk/Jazz-Genre, der „Rhythmusportgruppe“ (RSG), im Tonstudio der Hochschule Düsseldorf.

Die Aufnahmen im Rahmen dieses Projekts unterliegen besonderen Anforderungen, die z.B. in der besonders detailreichen Dokumentation liegen. Hierzu hat die DEGA-Projektgruppe eine Empfehlung ausgearbeitet, welche zeitnah durch die DEGA veröffentlicht werden soll. Hier ist neben der Dokumentation ein weiterer wichtiger Punkt die Freigabe aller Rechte an die DEGA, welche durch Zahlung von angemessenen Honoraren an die Komponisten und Musiker vertraglich bindend wird. Ein rechtssicherer Mustervertrag wurde ebenfalls im Rahmen des Projektes erstellt und kam bei den vorliegenden Produktionen zur Anwendung.

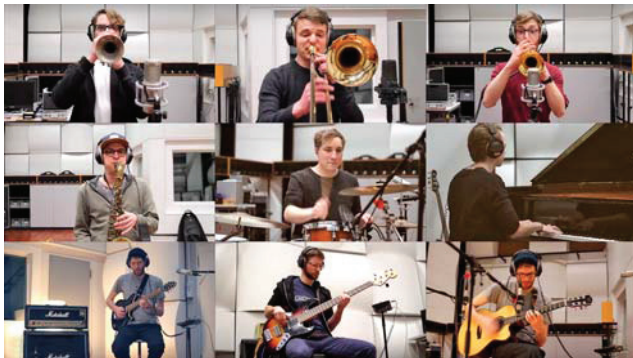


Abbildung 1: Musiker der „Rhythmusportgruppe“ im Tonstudio der Hochschule Düsseldorf

Inhalte

Für die DEGA-Datenbank stehen zwei verschiedene Musiktitel zur Verfügung:

- „Whats Trumps“, Komposition: Lukas Lohner, Genre: Funk/Latin (instrumental)
- „Spicy Funk Cake“, Komposition: Niklas Dahlheimer, Genre: Funk (mit Vocals)

Letzteres Stück wurde eigens für das DEGA-Projekt komponiert und arrangiert.

Tonaufnahme

Die Produktion fand im großen Tonstudio der Hochschule Düsseldorf statt, welches über einen etwa 90 qm großen und fast sechs Meter hohen Aufnahmebereich verfügt. Der Raum ist durch große Vorhangflächen raumakustisch recht variabel ($0,32s < T60 < 0,65s$); es hat sich gezeigt, dass viele Musiker in diesem Raum eine eher hohe Nachhallzeit bevorzugen, da der Raum eine angenehme Ambienz vermittelt.

Breite	11,00 m	Ruhegeräuschpegel	gemäß GK10
Länge	8,15 m	Nachhallzeit	0,482s
Höhe	5,70 m	(breitbandig, liegt oktavweise vor)	
Volumen	ca. 485 m ³ netto		

Tabelle 1: Raumparameter

Aufgenommen wurde durchweg mit hochwertigen Mikrofonen renommierter Hersteller und/oder bewährten Standardkonstellationen (wie z.B. Shure SM57 für die Snare Drum). Eine Liste der verwendeten Mikrofone einschließlich der Kennempfindlichkeiten wurde ebenso dokumentiert wie deren Position im Raum. Alle Musiker und Instrumente wurden nacheinander (Overdub-Verfahren) aufgenommen, um für den gegebenen wissenschaftlichen Zweck eine möglichst große Kanaltrennung zu erhalten. Die Position der Musiker wurde so gewählt, dass die örtliche Abbildung der Musiker auf den Raummikrofonen (falls vorhanden) ein plausibles Klangergebnis ermöglicht.

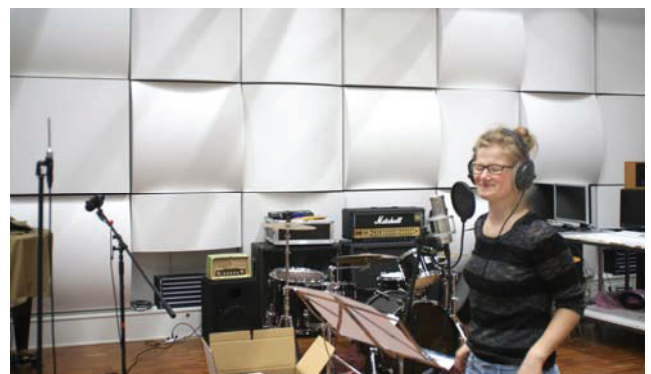


Abbildung 2: Vokalaufnahme mit Nahmikrofonierung; links ist ein Mess-/Raummikrofon erkennbar

Die Aufnahmesessions wurden mit sehr hochwertigen A/D-Wandlern (DAD AX32, dynamic range: 123dB(A)) und der Software „Protools“ eingespielt.

Bearbeitung der aufgenommenen Tonspuren

Zu der üblichen Signalbearbeitung im Tonstudio gehört zunächst einmal der Schnitt, bei dem z.B. aus mehreren Takes die besten Passagen zusammengefügt werden (s. Abbildung 4). Unerlässlich für eine zeitgemäß klingende Mischung ist es, dass die große Mehrzahl aller Signale einer Dynamikbearbeitung unterzogen wird. Diese dient im kürzeren Zeitbereich der Klanggestaltung z.B. eines einzelnen Schlagzeugbeats, über längere Zeiten dem Ausgleich von Pegelunterschieden und der Erhöhung der Durchhörbarkeit etwa von Gesangsstimmen. Im gleichen Zuge findet eine oft intensive Filterung (EQ, Equalizer) statt. Deren Zweck ist ebenfalls die klangliche Optimierung von Einzelsignalen, andererseits verfolgt man hier das Prinzip der „Frequenztrennung“, um die Mischung insgesamt transparent zu machen. Schließlich werden Signale mit künstlichem Nachhall versehen, um ihnen klangliche Fülle zu verleihen und um eine Tiefenstaffelung in der Mischung zu unterstützen. – Weitere notwendige Schritte für eine fertige (Referenz-) Mischung umfassen die Summenbearbeitung (Summenkompression, (Mid/Side-) Mastering, Bassmanagement, Lautheitskontrolle etc.). Diese können hier nicht im Einzelnen dargestellt werden. Es soll aber festgehalten werden, dass ein einfaches Zusammenführen, d.h. pegelgewichtetes Aufsummieren von tontechnisch-/tonmeisterlich bearbeiteten Einzelspuren noch nicht eine komplett fertiggestellte Tonmischung nach heutigen Standards darstellt. Dies wird in der Anwendung in virtuellen auditiven Umgebungen zu berücksichtigen sein.

Postproduktion

Eine wichtige Erkenntnis aus der bis dahin beschriebenen Arbeitsweise liegt darin, dass es für den hier angestrebten Zweck sinnvoll ist, sowohl Rohspuren zur Verfügung zu stellen, die einfach nur die aufgenommenen Mikrofon-signale enthalten, und andererseits bearbeitete Spuren, die so oder ähnlich in eine Stereosumme oder anderweitige Mischung einfließen würden. Es muss nämlich angenommen werden, dass nicht jeder Nutzer der DEGA-Datenbank die umfangreiche Bearbeitung nachvollziehen kann oder will.

Eine weitere Hilfe für die Nutzer ist die Bereitstellung so genannter „stems“. Ein stem ist eine Vormischung von einer Gruppe zusammengehörender Tonspuren, z.B. aller Schlagzeugspuren. Ein stem klingt durch zahlreiche Maßnahmen wesentlich „reifer“ als die einfache Zusammenmischung der Einzelsignale. Die stems wurden in Stereo erstellt und so kann ein Klavierflügel oder das Schlagzeug mit einer gewissen Ausdehnung (ASW) in virtuellen Räumen positioniert werden.

Zur Pegelkalibrierung: Der Schalldruckpegel wurde während der Aufnahme des jeweiligen Instruments mit einem Abstand von 2m Entfernung zur Schallquelle gemessen und mittels Log-File (Messung alle 10s) über den Verlauf der Aufnahme gemittelt. Allerdings ist bei dieser Art von Studioaufnahme (z.T. Nahfeldaufnahme) eine Kalibrierung nicht immer sinnvoll oder möglich. Es wurden aber alle Mikrofon-, Vorverstärker- und A/D-Wandlerparameter sorgfältig dokumentiert.

Datenbank/Repositorium

In Berlin wird ein offenes Repositorium für Forschungsdaten aus der Akustik aufgebaut, das der gesamten akustischen Fach-Community gemeinfrei zur Verfügung stehen soll [2][3][4]. In diesem Repositorium können Forschungsdaten aus der Akustik langfristig gespeichert und verfügbar gemacht, und in Form von elektronischen Publikationen mit einem Digital Object Identifier (DOI) referenziert werden. Es ermöglicht die Verfügbarmachung von Audiosignalen, Stimuli, Versuchsergebnissen, Dokumentationen oder Software/Audioalgorithmen und einiges mehr. Damit prädestiniert sich das System für die Nutzung und Verbreitung der Daten aus dem vorliegenden Projekt in hervorragender Weise.

Audio-Material für die Stimulus-Datenbank

Die Stimulus-Sammlung umfasst alle Einzelsignale als Rohspuren und in bearbeiteter Form, stems (s.o.) sowie jeweils eine Referenzmischung in Stereo. Dabei wird von den Mehrspur-Projekten ausgegangen:

„Whats Trumps“: 42 Spuren

„Spicy Funk Cake“: 76 Spuren

Als stems sind verfügbar:

Drums/Bass/Gitarren/Keyboards/Bläser/Gesang/“Shouts“/
Perkussion

Audioformat: Wave-Format, Wortbreite 24 Bit, Abtastrate 48 kHz

Besetzung der RSG bei den DEGA-Aufnahmen:

Niklas Dahlheimer (Gitarre), Jonas Scheler (Drums), Stephan Salgert (Bass), Lukas Lohner (Piano, Keyboards), Jonas Geyersberger (Tenor-Saxophon), Thomas Gärtner (1.Trompete), Nils Schmalenströr (2.Trompete), Wilhelm Krätzig (Posaune), Juliane Blum (Gesang)

Ausblick

Das Einpflegen der gewonnenen Daten in das OPERA-System kann dann vorgenommen werden, wenn dessen Definition und Spezifikation einen ausreichenden Reifegrad erreicht hat. Dies sollte noch im Jahr 2018 erfolgen können.

Danksagung

Die Deutsche Gesellschaft für Akustik fördert das vorliegende Projekt ideell und finanziell, so dass den beitragenden Komponisten und Musikern adäquate Honorare gezahlt werden konnten.

Literatur

- [1] D. Leckschat et al.: DEGA-Projekt „Aufbau einer Stimulus-Datenbank für Anwendungen in der Virtuellen Akustik“, Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Akustik (DAGA), 2017, Kiel
- [2] S. Weinzierl: An Open Repository for Research Data in Acoustics (OPERA), Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Akustik (DAGA), 2017, Kiel

- [3] T. Kreuzer: Open Content – ein Praxisleitfaden zur Nutzung von Creative-Commons-Lizenzen, ISBN 978-3-940785-78-7
- [4] <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/legalcode>



Abbildung 3: Erste Seite der Partitur „Spicy Funk Cake“

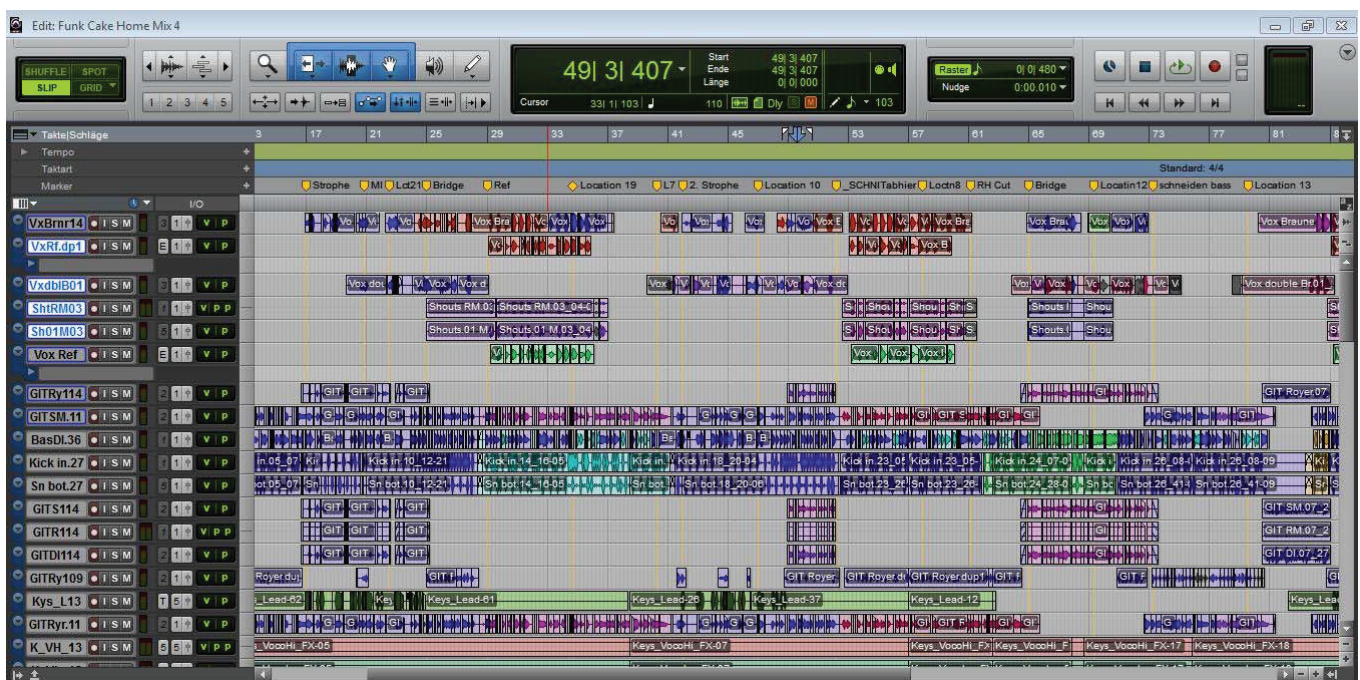


Abbildung 4: Screenshot einer Tonmischung in der Protools-Software