

## Labor V Studioteknik WS 2011/12

Andre Bartetzki

[andre.bartetzki@tu-berlin.de](mailto:andre.bartetzki@tu-berlin.de)

### Ziele des Labors Studioteknik

- den Prozess von Aufnahme, Speicherung, Bearbeitung und Wiedergabe im Studio kennenzulernen
- die einzelnen Komponenten (Funktionseinheiten) virtueller Studioumgebungen (DAWs) und deren Zusammenwirken in Grundzügen zu verstehen sowie deren Analogien zu klassischen analogen Studioumgebungen zu erkennen
- Blockschaltbilder von analogen und digitalen Mischpulten lesen zu können
- gleichzeitig Einblick in Ästhetik und Produktion elektroakustischer Musik und Klangkunst erhalten

### Vorbereitung

*Zur Vorbereitung des Labors und des schriftlichen Tests (Nachbesprechung) machen Sie sich bitte mit folgenden Begriffen und Themen vertraut:*

#### Grundlagen

- Pegel, Pegelrechnung, Dynamikbereiche, typische Werte (versch. Mikrofontypen, Line-Signale) (zur Pegelrechnung bitte die Faustformeln lernen!)
- symmetrische/unsymmetrische Signalführung
- Impedanz, Spannungsanpassung
- Laufzeit und Latenz
- analoge und digitale Anschlußtechnik und Schnittstellen
- Richtungslokalisierung, Interchannel-Laufzeitdifferenz, Interchannel-Pegeldifferenz

#### Gerätetechnik

Struktureinheiten von Mischpulten und DAW-Softwares:

- Kanal, Vorverstärker, Quellenwahl, Spur, Bus, Gruppe, Sammelschiene, Master, Track, Matrix,
- Insert, PlugIn, Aux, Fader, Einschleifpunkt, Solo, PFL, Mute, Panorama-Regler, Summenregler,
- Vor/Hinter-Regler Auskopplung, Abhörpunkt, Monitoring, Kreuzschiene ...

Parameter und typische Wertebereiche von Funktionseinheiten zur Klangbearbeitung:

- Filter (parametrischer Equalizer, graph. EQ, Hochpass ...)
- Regelverstärker (Compressor, Expander, Noise Gate, Limiter ...)
- Klassische Effekte (Modulatoren, delay-basierte Effekte, Reverb ...)

*Analysieren Sie die erhaltenen Blockschaltbilder der beiden Mischpulte (Yamaha DM1000, Phonic AM844) und versuchen Sie, die oben genannten Struktur- und Funktionseinheiten darin zu erkennen, insbesondere die Busstruktur und Methoden des Routings.*

## Ablauf Labor Studioteknik

Aus dem im Labortermin aufzunehmenden Klangmaterial soll durch Editieren der Aufnahme sowie durch verschiedenste Klangbearbeitungsmodule (Filter, Delay, Modulation, Regelverstärker usw.) neues Material abgeleitet werden, mit dem nach einer grafischen Vorlage (*siehe Abbildung 1*) eine kurze **4-kanalige** elektroakustische Komposition gestaltet werden soll.

Die Aufgaben im Einzelnen:

- Aufnahme unterschiedlichen Klangmaterials von einer Klangquelle mit 2 unterschiedlichen Mikrofonierungen (Körperschall- und Luftschallmikrofon)
- Separieren geeigneter Abschnitte der Aufnahme(n) im Editor der DAW
- Bearbeitung der Abschnitte mit unterschiedlichen Effekten. Hierbei sollen **mindestens je einmal** folgende räumliche Gestaltungsmittel bzw. andere Effekte und Bearbeitungsmethoden zur Anwendung kommen:
  - statische räumliche Positionierung einzelner Klänge mittel "Intensitäts"-Stereophonie
  - statische räumliche Positionierung mittels kurzer Delays (Laufzeitstereophonie)
  - räumlich verteilter Klang mittels längerer über mehrere Kanäle rückgekoppelter Delays
  - dynamische Entfernungssimulation (näherkommender Klang) mittels spektraler und Pegeländerungen (entsprechend entfernungsabhängiger Dämpfung und Wellenausbreitung sowie Luftabsorption) und Änderungen im Verhältnis Direktsignal zu frühen Reflektionen und diffusem Nachhall
  - mehrkanaliger Hall (4 Kanäle)
  - Bandpassfilter oder Resonator
  - Expander oder Noise-Gate zur dynamischen Fragmentierung der Aufnahme
  - Pitch-Shifting

Da die Laborgruppen mit jeweils bis zu 8 Teilnehmern für eine gemeinsame Arbeit zu groß sind, werden die Studiotekniklabore in je zwei Teilgruppen durchgeführt. Eine Teilgruppe wird dabei mit der DAW-Software *Protools* (Avid) auf dem MacPro des Großen Studios arbeiten, die andere Teilgruppe mit *Live* (Ableton) auf einem MacBookPro. Beide Teilgruppen verwenden die in den jeweiligen Umgebungen vorhandenen PlugIns verschiedener Hersteller.

Erfahrungsgemäß ist der 3-stündige Labortermin zu kurz, um alle hier aufgeführten Arbeiten durchführen zu können. Um ausreichend Zeit zum Experimentieren und kreativem Arbeiten zu haben, stehen weitere Termine im Großen Studio zur Verfügung, die auf alle 5 Gruppen bzw. 10 Teilgruppen aufgeteilt werden müssen. Jede Teilgruppe sollte mit einer zusätzlichen Studioarbeitszeit von mindestens 4-6 Stunden rechnen!

Sa, 4.2. 10-22h  
So, 5.2. 10-22h  
Mo, 6.2. 15-22h  
Di, 7.2. 14-18h  
Mi, 8.2. 14-22h  
Do, 9.2. 10-15h  
Fr, 10.2. 10-22h  
Sa, 11.2. 10-22h  
So, 12.2. 10-22h

## Bestandteile des Protokolls

- Dokumentation (PDF) aller Arbeitsschritte und Schaltungen:
  - verbale bzw. tabellarische Beschreibung der Arbeitsschritte
  - je Klangobjekt Beschreibung der Spuraufteilung, Kanaleinstellungen, Effekte, Routing, ggfs. Automationen, Zwischenschritte usw.
  - je Effekt Zeichnung eines Blockschaltbilds mit Darstellung von Spurzuordnung, Routing sowie ggfs. interne Funktionsweise (schematisch), inkl. (relevanter) Parametereinstellungen (Zahlenwerte und Einheiten)  
(siehe Abbildung 2)
- das fertige Stück als mehrkanaliges (interleaved) Soundfile (44.1 kHz, 24bit, AIFF oder WAV)

PDF-Datei und Soundfile können entweder elektronisch übermittelt werden (per email und/oder Link zum Download) oder ausgedruckt bzw. auf Datenträger abgegeben werden.

## Nachbesprechung und schriftliche Prüfung

Im Rahmen der Nachbesprechung werden die Arbeitsergebnisse beider Teilgruppen gemeinsam gehört und diskutiert sowie die Protokolle besprochen.

Zum Abschluß erfolgt ein kurzer schriftlicher Test (ca. 20') mit Aufgaben aus folgenden Bereichen:

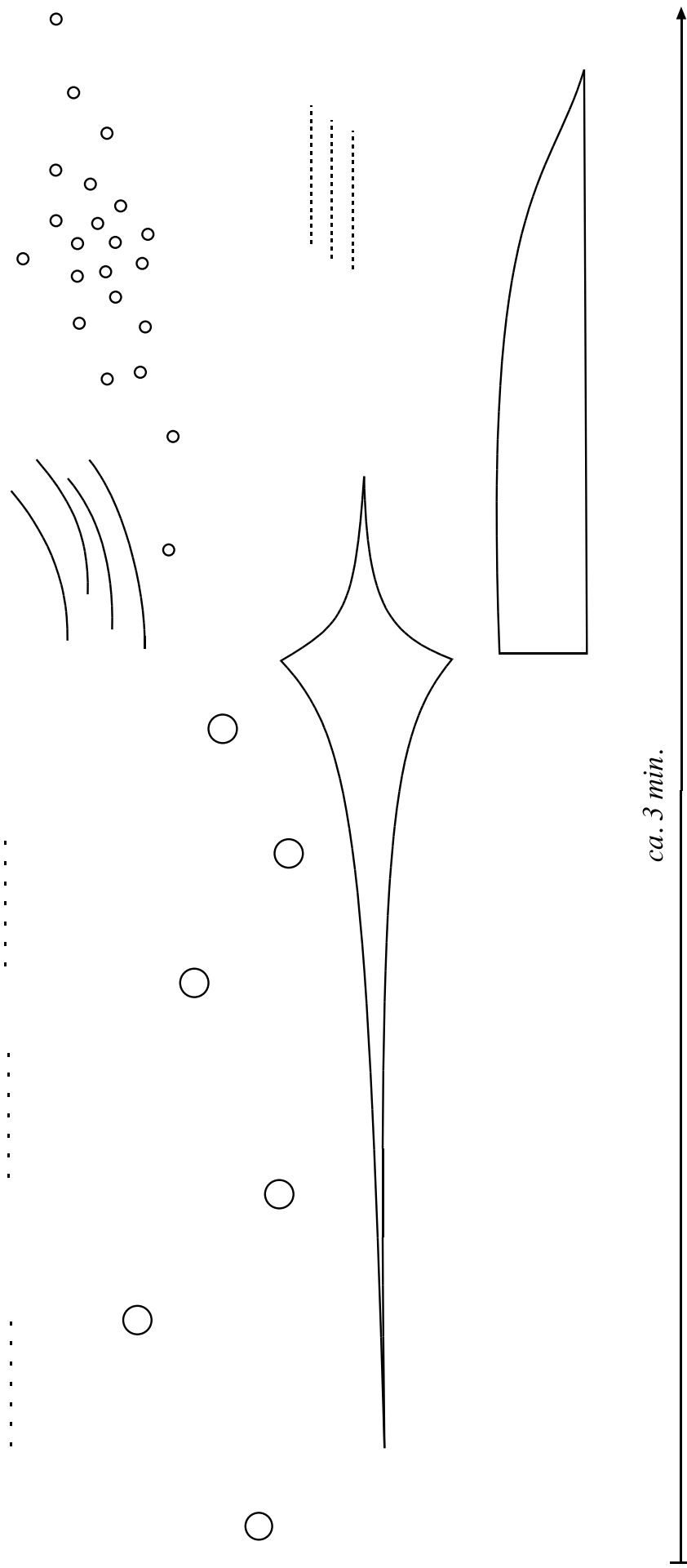
- allgemeine Grundbegriffe von Mischpultstrukturen sowie Auffinden bestimmter Signalwege in Blockschaltbildern  
(zur Vorbereitung bitte die mitgegebenen Blockschaltbilder studieren!)
- Aufgaben zur Pegelrechnung - ohne Hilfsmittel!  
(Umrechnungen lineare Amplituden (Feldgrößen wie Spannung, Schalldruck) bzw. Verhältnisse in relative bzw. absolute Pegel und umgekehrt)
- Aufbau, Wirkungsweise und Parameter von Effektgeräten

Die Termine für die Nachbesprechung inkl. schriftl. Prüfung werden mit den jeweiligen Gruppen festgelegt. Voraussichtlicher Zeitraum für die Nachbesprechungen ist die Woche vom 20. - 24. Februar.

## Literatur und Links:

- Handbuch der Audiotechnik,
  - Kapitel 1 Grundlagen (1.4)
  - Kapitel 3 Räumliches Hören (3.3)
  - Kapitel 13 Audiotbearbeitung (13.2, 13.4)
- deutsche Wikipedia-Artikel und <http://www.sengpielaudio.com>
- <http://www2.ak.tu-berlin.de/Studio/ProTools>
- <http://www.ableton.com/downloads>
- [http://de.wikipedia.org/wiki/Pegel\\_\(Physik\)\\_-Rechnen\\_mit\\_Pegeln](http://de.wikipedia.org/wiki/Pegel_(Physik)_-Rechnen_mit_Pegeln)

Abb. 1: Klanggrafik



Gestalten Sie nach dieser Vorlage mit dem aufgenommenen Klangmaterial sowie durch dessen Bearbeitung eine ca. 3-minütige elektroakustische Studie. Dabei können Form der grafischen Objekte bzw. vertikale Dimension und Lage frei und für jedes Klangobjekt unterschiedlich interpretiert werden (Lautheit, Tonhöhe, Klangfarbe, dynamische Struktur, räumliche Ausdehnung, räumliche Position usw.).

Die horizontale Ausdehnung und Anordnung in der Grafik gibt die ungefähren zeitlichen Verhältnisse vor. Häufungen gleichartiger Formen stehen für Klangfelder, die aus ähnlichen Klangobjekten unbestimmter Anzahl gebildet werden.

Abb. 2: Dokumentation einer Delay-Kaskade über mehrere Kanäle mit Feedback

