

Protokoll

KT Labor Mischpulte

Durchführung: 01. 12. 2004, 13:00 E-N 324
Rücksprache: 13. 12. 2004, 19:30 E-N 324

Betreuer: Folkmar Hein

Teilnehmer:

Kristin Peukert

Robert Damrau

Cholakov Vladimir

Dimitre Poydovski

Alexander Lösch

Erik Detzner

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Einleitung	3
2 Verwendete Geräte	4
3 Aufgabe 1: drei Mischpultkonzepte im Vergleich	4
3.1 Hill Multimix – analoges Mischpult	4
3.2 Yamaha O2R – digitales Mischpult	6
3.3 AMS/ Neve Logic2 – digitales Mischpult	9
4 Vergleich der Mischpultkonzepte	13
5. Synchronisierung	16
6. Realisation eines einfachen Surroundmixes mit Logic 2	18
7 Möglichkeiten der Automation beim Logic2:	21
7.1 Dynamische Automation.....	21
7.2 Snapshot-Automation.....	22

1 Einleitung

Die Aufgabe eines Mischpultes in seiner einfachsten Form ist es, zwei oder mehrere Signale zu addieren und sie auf einen Ausgang zu führen. Dies geschieht bei analogen Mischpulten durch das einfache Zusammenführen (Mischen) von Signalen. Ein Signal das an einen Eingang des Mischpultes angelegt wird, durchläuft einen bestimmten Weg, die so genannte Verstärkerkette. Vorher kann das eingangsseitig anliegende Signal mit einem Eingangsverstärker auf einen zur Weiterverarbeitung günstigen Arbeitspegel gebracht werden. Während des Durchlaufs des Signals werden verschiedene Klangbearbeitungsoptionen verwendet, wie z. B.: Filter, Equalizer und Dynamikbearbeitungsgeräte. Externe Bearbeitungsgeräte können in jeden Kanalzug über die Inserts (Einschleifpunkte) eingeschliffen, oder über AUX-Sends ausgespielt und AUX-Returns nach der Bearbeitung zurückgeführt werden. Durch die Einführung der digitalen Audiotechnik, die auch vor Mischpulten nicht halt gemacht hat, können viele dieser Effekte ins Mischpult integriert werden, wie z.B. Hall, Kompressor, Limiter etc. Dazu gehört außerdem die Möglichkeit, Signale unmittelbar nach der Quelle zu digitalisieren und bereits in der Tonregie alle Manipulationen am Signal wie Aussteuerung, automatische Pegelveränderungen, Mischung, Richtungsordnung, Filterung usw., in der digitalen Ebene durchzuführen.

Im Laufe dieser Laborübung werden drei Mischpulte, ein analoges und zwei digitale Mischpulte, hinsichtlich des Mixerkonzeptes, der ergonomischen Konzepte und ihrer Flexibilität verglichen. Des Weiteren wird ein Mixsetup für eine Mehrkanalwiedergabe in der AMS/Neve Logic 2-Konsole erstellt.

2 Verwendete Geräte

Hill Multimix: 2-stufiges analoges Mischpult, 12 Inputs, 4+2 Ausgänge,
2 Auxwege

Yamaha 02R: digitales Mischpult mit 56 Kanälen und 8 Bussen

AMS/Neve Logic2: digitales Mischpult mit 80 Kanälen (20 Module)

TASCAM DA 88

DVD Player: Sony DVP NS 700V, Ausgänge: 2x Digital, 5.1Cinch, S-Video

CD Player: Marantz PMR 321

3 Aufgabe 1: drei Mischpultkonzepte im Vergleich

Im folgenden Abschnitt werden drei verschiedenen Mixer hinsichtlich der genannten Eigenschaften untersucht.

- Mixerkonzept, bzw. Routingmöglichkeiten
- Erfüllung der individuellen Anforderung
- Ergonomische Konzepte
- Flexibilität, Pultkonfiguration

3.1 Hill Multimix – analoges Mischpult

Dieses analoge Mischpult ist das älteste (1984) der von uns untersuchten Pulte. Dieser Mixer weist 16 Kanäle (12 symmetrische/unsymmetrische Line-Inputs und vier unsymmetrische) und 4 Subgruppen auf.

Die Routingmöglichkeiten sind nicht unbegrenzt frei wählbar. Jeder einzelne Kanal kann auf bis zu vier Busse geroutet werden: Master, PFL- Bus, Gruppe 1+2 und/oder Gruppe 3+4. Es besteht somit nicht die Möglichkeit auf eine

einzigste Gruppe zu routen und schließt somit beispielsweise ein Panning zwischen Gruppe 1 und 3 bzw. Gruppe 2 und 4 aus.

Weiterhin können bis zu zwei AUX- Wege genutzt werden, wobei hier eine Umschaltung zwischen Pre- und Post-Fader nur im Inneren des Gerätes über einen p.c.b. -link (Brücke) erfolgen kann. Die AUX- Send können über nur einen einzigen AUX- Return (Mono) zurückgeführt werden.

Weitere Merkmale

- 16 Mic- / Line - Inputs (XLR / Klinke)
- 4 RIAA Entzerrer (2x Stereo) für Plattenspieler (Ch. 1-4)
- Pro Kanal: Gain, 3-Band EQ (100Hz, 1kHz, 10kHz), 2x Aux Send, Pan, Group-Send 1+2/3+4, Master
- 16 + 2 Direct Out
- 2x Aux-Send, 4x Group-Out, 1x Aux-Return
- 2x Master-Out, 1x Mono Out
- PFL-Bus und Kopfhörerverstärker
- Phantomspeisung 48 V (nur für alle Inputs zusammen einschaltbar)



Abb.:1.3.1 Hill Multimix

3.2 Yamaha O2R – digitales Mischpult

Das O2R Mischpult von Yamaha aus dem Jahre 1995 ist eine 40 Input / 8 Bus Mix-Konsole. Es ist kompatibel zu den meisten digitalen Audioformaten, bietet eine Automation und eine interne 32Bit Verarbeitung. Die Abtastraten betragen 44,1kHz bzw. 48kHz.

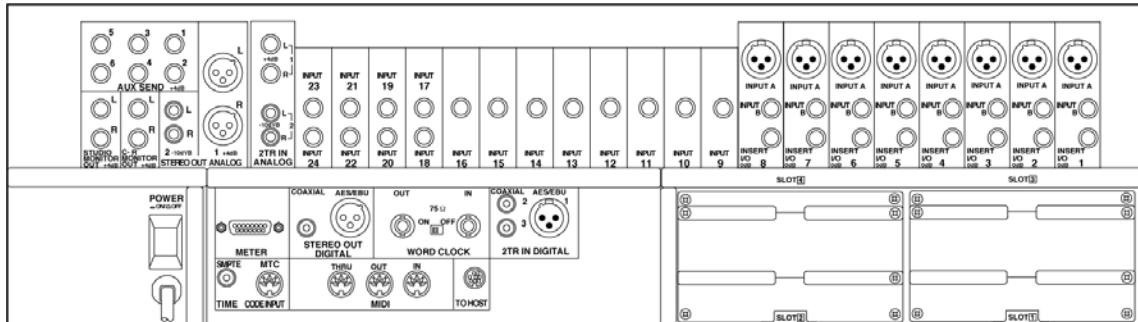


Abb.: 1.3.2 Yamaha O2R, Rückansicht

Die 40 Inputs teilen sich in 24 analoge und 16 digitale Inputs. 16 der 24 analogen Inputs sind für Line bzw. Mikrofoneingänge angelegt. Die Channels 1-8 verfügen daher über einen XLR-Eingang und jeweils einen zusätzlichen Insert. Diese 16 Channels können ihrerseits auch als digitale Inputs für kompatible Formate konfiguriert werden. Somit stehen bis zu 32 digitale Kanäle zur Verfügung. Die Channels 17/18 bis 23/24 sind Stereo Eingänge und können auch nur zusammen von der Konsole verwaltet werden. Durch das zusätzliche AD/DA Modul (welches im TU-Studio vorhanden ist) können bis zu 40 analoge Eingänge bereitgestellt werden, da die 8 Ausgänge der optionalen I/O Karte auch als Eingänge geschaltet werden können. Die 16 digitalen Eingangskanäle sind für TASCAM (T DIF-1), ADAT oder Yamaha eigene Formate ausgelegt. Die zur Verfügung stehenden 8 AUX-Wege teilen sich in 6 frei verwendbare Wege(1-6), wobei AUX 5 und AUX 6 alternativ als Stereo Control Room bzw. Studio Monitor Send genutzt werden können. AUX 7 und AUX 8 sind internen Effekten vorbehalten.

Weiterhin bietet das O2R zwei Monitor OUT (Studio und Control Room), einen Cinch Stereo OUT und einen XLR-Ausgang und auf der digitalen Seite einen Stereo S/P-DIF (koaxial) und einen AES/EBU Ausgang.

Die Konsole kann eine Word-Clock generieren oder als Slave an Word-Clock,

SMPTE und MTC angepasst werden. Ein MIDI IF (IN, OUT, THRU) steht ebenfalls zur Verfügung.

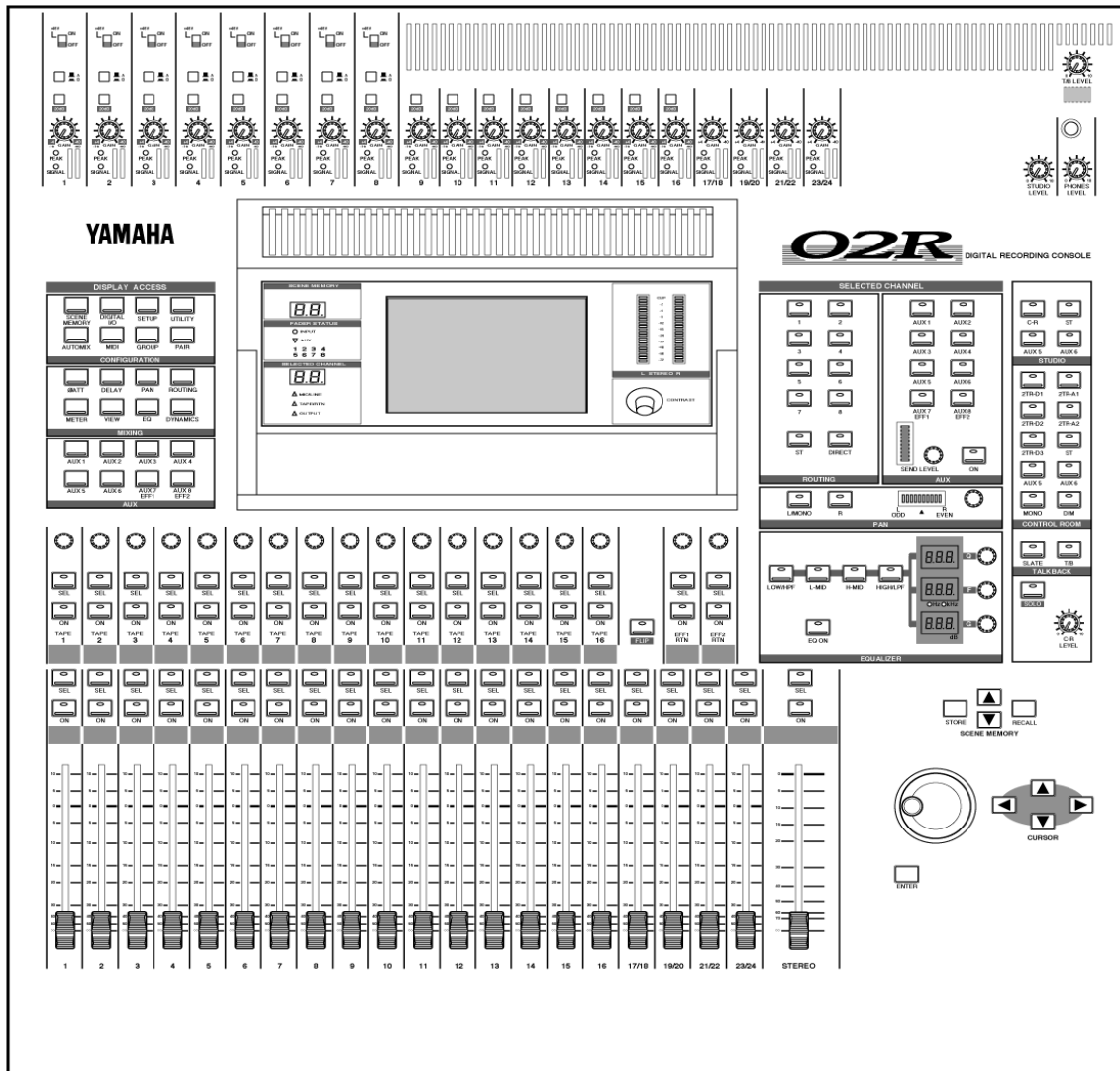


Abb.:1.3.3 Yamaha O2R, Draufsicht

Das Yamaha O2R Mischpult ist eine digitale Konsole mit zentralem Bedienkonzept. Die Eingangs- und Ausgangskonfiguration sind weitestgehend festgelegt und können vom Benutzer nur insoweit verändert werden, als dass entweder bis zu 40 analoge Inputs genutzt werden (unter Verlust von 8 analogen Ausgängen) oder bis 32 digitale Eingänge, wobei dann 16 analoge

Eingänge „verloren“ gehen. Diese Variationen vom eigentlichen Grundkonzept der 24 analog IN und 16 digital IN geben dem Nutzer einen gewissen Spielraum, aus diesem doch sehr starren Konzept heraus ein wenig variabel zu sein.

Jeder einzelne Kanal kann auf eine (einzelne) beliebige Gruppe und/oder Master geroutet werden. Jedoch ist es auf Grund der vertretenen Stereoideologie nicht möglich ein Panning zwischen nur gradzahligen und nur ungradzahligen Gruppen (z.B. zwischen Gruppe 1 und Gruppe 3) zu realisieren.

Fader, Potentiometer Taster des jeweiligen Kanals haben je nach gewählter Ebene unterschiedliche Funktionen (praktikable und übersichtliche Lösung für die Verwaltung der Kanäle). Vier weitere Fader stehen für die Stereo-Eingänge und ein Weiterer für den Stereo Main Out zur Verfügung.

Es besteht die Möglichkeit der Signalbearbeitung, Zugriff auf die AUX- Wege, das I/O Setup, die Dynamik- und Equalizerbearbeitung, sowie Panning und Effekte. Die Anzeige läuft dabei ausschließlich über das LCD Display.

Weitere Merkmale:

Das von Yamaha für diese Konsole bereitgestellte "Open System" garantiert die Kompatibilität mit den meisten Audio Standards. "Open System" bedeutet, dass optional verschiedene I/O Interfaces an das O2R (maximal 4) angeschlossen werden können. Die hier verwendete Konsole verfügt zusätzlich über weitere Schnittstellen (z.B. ein Interface für ADAT, sowie für AES/EBU) und einen AD/DA Wandler mit 20Bit (8 In, 8 Out), wobei der Wandler, obwohl er nur einen Slot benötigt 2 Slots verdeckt. Dadurch sind alle 4 optionalen Steckplätze "verbraucht".

3.3 AMS/ Neve Logic2 – digitales Mischpult

Dieses 1992 auf den Markt gekommene Mischpult ist das professionellste und umfangreichste der von uns untersuchten Mischpultkonzepte. Im Gegensatz zu den vorherigen Mischpulten erlaubt dieses Pult unzählige Setupmöglichkeiten, die aufgrund des weitestgehend offenen Prinzips. Jeder Kanalzug ist beliebig als Channel, Track oder Bus definierbar. Bei diesem Konzept ist es wichtig, dass die Signalverarbeitung und ihre Steuerung weitestgehend räumlich getrennt voneinander ablaufen. Während die Konsole und der für die Systemsteuerung und –speicherung zuständige Rechner im Regieraum stehen, befinden sich die übrigen Einheiten, die für die digitale Signalverarbeitung und für die DA/AD-Wandlung zuständigen Geräte sowie das Logic eigene HD-Recording System AudioFile im Maschinenraum.

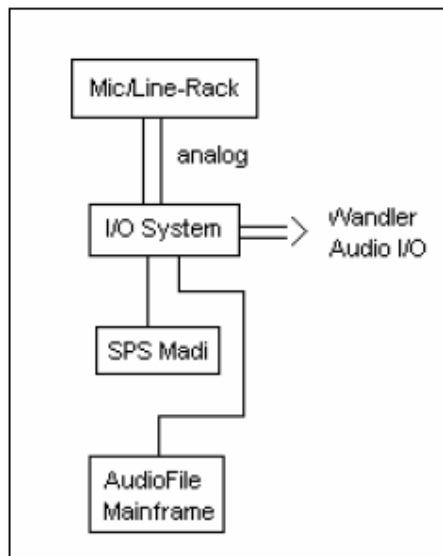


Abb.:1.3.4 Signalwege im Maschinenraum

Diese Elemente können vom Studio aus mit der Konsole vollständig ferngesteuert werden. Am Pult selbst sind acht ins/outs, die restlichen physikalischen Zugänge können über eine neben dem Pult befindliche Patchbay erreicht werden. Hier hat man auch Zugang zu sämtlichen weiteren Anschlüssen wie Auxwege, Inserts, DirectOuts und weitere In- und Outputs.

Weitere technische Daten:

- 128 Eingangskanäle (mono oder stereo)
- 12 AD-Wandler für 12 Line /8 Mikrofoneingänge
- 96 Tracks (mono)
- 48 Aux Sends (mono oder stereo)
- 32 Gruppen / Groups (mono oder stereo)
- 12 Cue / Monitor (mono oder stereo)
- 4 Main (mono oder stereo)
- 20 Kanalzüge mit Fader (in 4er Gruppen zusammengefasst, d.h. Fehlermeldungen immer Blockweise)
- 4 Mischpult Ebenen umschaltbar
- Abhör-Bedieneinheit mit Potis
- die Funktionen sind über Softwareparameter erreichbar; Regler und Knöpfe dienen als Hotkeys für die Parameterveränderung

Schnittstellen:

- 4 MADI
- 32 AES/EBU
- 6 TDIF (werden intern nach MADI konvertiert)

Vom Design her ist das Logic2 an das eines analogen Mischpultes angelehnt. Allerdings nimmt der Benutzer bei der Bedienung der Module und Fader keinen direkten Einfluss auf das Signal, sondern steuert lediglich die dem Modul/Fader zugewiesene Funktion. Jedes Bedienungselement hat vier funktionale Ebenen, auf die durch Drücken der jeweiligen Path-Taste zugegriffen werden kann. Die Anzeigen (Leuchtdioden) der Bedienelemente zeigen dann den der Ebene entsprechenden Wert an. Man kann also alle vier Ebenen in einem Setup benutzen.

Die Zuweisung der Funktionen geschieht über das so genannte Terminal, das aus einem Monitor, Softkeys, einer ASCII-Tastatur und einem Ziffernblock besteht. Hier können jedem Kanalzug folgende Funktionen zugewiesen werden:

- Channel: Eingangskanal (max. 128 Stück, mono oder stereo), kann mit sämtlichen Klangbearbeitungsmodulen ausgestattet werden; wird entweder auf eine Gruppe, die Summe oder ein AUX geroutet.
- Track: Kanal (max. 96 Stück, nur mono) für die Rückführung des Signals von Mehrspurmaschinen, die aufnahmeseitig Signale von den Channels bekommen haben
- Group: Untersummen (max. 32 Stück, mono oder stereo) , die als Bus Signale aus den Channels vor der Hauptsumme (main) zusammenfassen (vergleichbar: Recordbus der Tracks)
- Main: Hauptsumme (max. 4 Stück, mono oder stereo), die alle Signale zusammenfasst und über das Output-Modul ausspielt.
- Aux: Zusätzlicher Bus oder Hilfssumme (max. 48 Stück, mono oder stereo), die das von Gruppen unabhängige Ausspielen von Signalen ermöglicht. Sie können für das Einbinden von zusätzlichen Geräten zur Signalbearbeitung genutzt werden.
- Cue: zusätzliche Ausgänge (max. 12 Stück, mono oder stereo) für Main oder Auxsignale, die nicht editierbar sind, sondern nur aus einem Output-Modul und Fader bestehen.

Die Funktionen innerhalb eines Kanalzuges übernehmen je zwei Module, die in jedem Kanalzug untereinander angeordnet sind. Jedes Modul stellt softwareseitig vier Funktionen zur Verfügung:

- Oberes Modul: Steuerung des Eingangsmoduls
des Ausgangsmoduls
des Insertmoduls
der Auxwege

- Unteres Modul: Steuerung der Filter
der Equilizer
aller Dynamikmodule

Bedienung der Funktionen

Die im elektronischen Studio der TU Berlin vorhandene Logic2-Konsole stellt 20 Kanalzüge zur Verfügung, die je nach Anforderungen konfiguriert werden können. Jeder der 20 Kanalzüge beinhaltet folgende funktionale Einheiten (Bedienelemente):

- Logicator: sensitiver Drehregler, der den eingestellten Wert der zugewiesenen Funktion anzeigt (über einen LED-Kranz auf der Oberseite) und erlaubt, relative Änderungen an den Einstellungen vorzunehmen.
- Taster: die Taster übernehmen verschiedene Funktionen, z.B. die Auswahlmöglichkeit der Ebenen (pages), der Busse sowie AUXe.
- Fader: erinnern in Aussehen und Funktion an die Fader eines analogen Pultes, allerdings hat der Benutzer auch hier keinen unmittelbaren Einfluss auf das Signal, sondern kann nur den digitalen Signalfluss steuern.

Jedes Bedienelement kann über die Automation dynamisch in einen Mix einbezogen werden.

4 Vergleich der Mischpultkonzepte

Der schematische Aufbau von analogen und digitalen Mischpulten unterscheidet sich im Wesentlichen durch die Flexibilität der Schaltungsmöglichkeiten. Vom grundsätzlichen Aufbau (Eingänge mit Aufholverstärkern, aufnahme- und wiedergabeseitige Abhörmatrix, Summen und Einschleifwege etc.) sind Mischpulte ähnlich. Sie sind nur unterschiedlich organisiert. Der wesentlichste Unterschied besteht darin, dass das Signal bei digitalen Mischpulten nach der Eingangsverstärkung gewandelt wird und die weitere Bearbeitung auf digitaler Ebene stattfindet. Die wesentliche Gemeinsamkeit analoger und digitaler Mischpulte ist die Einteilung in Kanalzüge. Jedoch ist die Beschaffenheit des Signalflusses gänzlich anders konzeptioniert. Ein analoges Mischpult ist in Kanalzüge eingeteilt, deren Signalwege fest zugeordnet sind. Eine Bedienung über den Kanalzug am analogen Mischpult hat einen direkten und physischen Einfluss auf das Signal zur Folge. Bei einem digitalen Mischpult hingegen hat die Bedienung am Pult keinen direkten und physischen Einfluss auf den Signalweg, da die Signalverarbeitung von der Bedienung getrennt ist. Die Signale werden in einem Pool von digitalen Signalprozessoren (DSP-Pool) verarbeitet und verändert. Damit sind auch die Kanalzüge virtuell. Ihre Beschaffenheit und Anzahl kann geändert werden.

Das Routing ist demnach unabhängig von der festen Verkabelung. Der Signalfluss wird durch das Patchen (Verknüpfung der Signale an definierten Knotenpunkten) bestimmt. Beim Mischpult Yamaha O2R werden Bedienung und Rechenprozesse in einem Gerät verwaltet.

Das AMS/Neve Logic2 ist ausschließlich für den Studiobetrieb ausgelegt. Die Logic2-Bedienkonsole steht im Abhörraum, die eigentliche Signalverarbeitung findet in der DSP-Hardware statt. Diese steht ausgelagert in einem Nebenraum (der Computer, Signalprozessor und die Routing-Matrix befinden sich im Maschinenraum des digitalen Studios der TU), um zusätzliche Hardwaregeräusche vom Abhörraum zu isolieren. Der Unterschied zum

Yamaha O2R liegt darin, dass die Beschaffenheit und Anzahl der Kanaleditierung vom AMS/Neve Logic2 grundsätzlich geändert werden kann. Da die Signalverarbeitung von der Bedienung getrennt ist, kann beim Logic2 jeder Ausgang und Eingang jedem Kanalzug zugewiesen werden. Bei der Bedienung des Logic2 hat dies jedoch zur Folge, dass zwar die Einteilung in Kanalzüge vorhanden ist, diese aber erst eingerichtet werden müssen (sowie Insert-Einschleifwege, EQ's, etc.).

Ein großer Vorteil der Trennung von Signalverarbeitung und Bedienung, die eher als Fernsteuerung zu verstehen ist, sind die zahlreichen Möglichkeiten, Bedienelemente nach Bedarf verschiedene Funktionen zuzuweisen. Mit der festen Verdrahtung eines analogen Pultes ist ein solch hoher Grad an Flexibilität bezüglich der Konfigurationsmöglichkeiten des Pultes nicht zu erreichen. Dafür ist das Hill Multimix Mischpult flexibler als Transportlösung. Das Yamaha O2R ist eine Kompromisslösung aus hoher Flexibilität und direktem Zugriff auf das Routing, um dem Transporteinsatz und vielfältigen Aufgaben der Klanggestaltung gerecht zu werden. Der Vorteil, den das Yamaha O2R gegenüber dem analogen Mischpult Hill Multimix bietet, liegt in der Möglichkeit, Einstellungen im Setup zu speichern und parallel gewünschte Einstellungen wieder verfügbar zu machen. Dadurch kann man speziell im Live-Betrieb, bei dem oft mehrere Einstellungen realisiert werden müssen, schnell agieren.

Prinzipiell gibt es bei einem digitalen Mischpult nur wenige Steuerelemente (Drehregler, Pegelsteller, etc.), die jedoch verschiedenen Funktionen zugewiesen werden können.

Die mechanisch erzeugten Störgeräusche wie Schaltgeräusche oder Kratzgeräusche mechanischer Regler haben einen anderen Einfluss auf die Übertragung des Signals. Sie werden nicht wie bei einem analogen Pult über die Elektronik auf Wiedergabe oder Aufnahmemedium geleitet. Defekte Bauelemente haben nicht die fehlerhaften Auswirkungen, wie sie bei einem analogen Mischpult auftreten können. Bei Bauteilen digitaler Mischpulte treten auch Alterungserscheinungen auf. Fehler des Faders bspw. könnten

sich in Wertesprüngen (und somit starken Beeinträchtigungen des Betriebs) äußern.

Die Klangqualität eines digitalen Mischpultes dagegen hängt von der Qualität der AD/DA-Wandler ab. Das gleichzeitige Zusammenmischen von Audiosignalen kann beim Durchlaufen von Signalverarbeitungsgeräten von der Reaktionszeit dieser Systeme abhängen.

Bei der Synchronisation digitaler Geräte und beim Einschleifen externer Geräte können in der Mischung unterschiedliche Signalverzögerungen auftreten, d.h., die Signale kommen messbar später am Summenausgang an. Die Geräte benötigen ihrerseits bedingt durch den AD/DA- Wandlungsprozess eine gewisse zeitliche Latenz. Ein digitales Pult hat je nach Anzahl der verwendeten Signalmanipulationen (und Qualität) eine Latenz zwischen den Kanälen. Audiosignale können bei zu großen Latenzen unterschiedliche Phasenlagen besitzen, die sich u.U. akustisch unangenehm bemerkbar machen. Gerade bei digitalen Mischpulten, bei denen man eine unterschiedliche Anzahl von Elementen zuschalten kann (siehe AMS/Neve Logic2), wird der Signalweg dadurch länger. Beim Yamaha 02R ist dies Problem etwas begrenzt, da alle Klanggestaltungselemente wie Phasenumkehrung, EQ etc. für die Kanalzüge gleichermaßen aktiv sind. Es besteht bei digitalen Mischpulten daher die Möglichkeit, die Latenz für jeden Kanal individuell einzustellen, um eine zeitgleiche Wiedergabe der Signale gewährleisten zu können. Damit alle Signale samplegenau gewandelt werden können, müssen alle digitalen Geräte zentral von einer Wordclock getaktet werden (siehe Abschnitt 5).

Für analoge Mischpulte existiert dieses Problem faktisch nicht. Analoge Mischpulte sind fest für ein individuelles Ergonomiekonzept konfiguriert und signalqualitätsabhängig von den elektronischen Bauelementen.

5. Synchronisierung

Bei der digitalen Signalübertragung im Studiobereich benötigt man ein gemeinsames Taktsignal. Dieses Taktsignal ist eine Clock oder ein Timecode, das alle Geräte interpretieren können. Laufen Geräte nicht synchron kommt es zu den oben erwähnten Fehlern in der Übertragung. Für Geräte, die auf bestimmte Taktsignale beschränkt sind, können diese auch konvertiert werden. Es gibt verschiedene Arten von Taktsignalen, z.B.:

- Wordclock: Rechtecksignal mit der Frequenz, die der Abtastrate (z.B.: 44,1 kHz) der übertragenden Geräte entspricht
- Superclock: 256-fache Wordclock
- Timecode: in der Audiotechnik wird solcher Timecode zu Steuerung zeitabhängiger Vorgänge wie der dynamischen Automation genutzt (z.B.: MTC und LTC).

Digitale Audiosignale werden in verschiedenen Standards übertragen. Einige Standards sind:

- SPDIF (Sony Phillips Digital IF)
- ADAT- Interface der Firma Alesis
- TDIF- Schnittstelle von Tascam
- AES/EBU
- MADI.

Am Beispiel einer CD-Überspielung werden typische Artefakte und unterschiedliche Fangbereich der digitale Eingänge an drei Beispielen beobachtet. (DVD- Player → TASCAM DA 88; DVD- Player → Yamaha O2R; DVD- Player → TASCAM DA 88 → MADI)

Exemplarisch wird dieses Problem an einem Beispiel erläutert.

DVD- Player → TASCAM DA 88

Der DVD- Player wird über die SPDIF Schnittstelle mit dem TASCAM DA 88 verbunden. Das Signal vom DA 88 wird über Lautsprecher wiedergegeben: das Signal kann nur 5-10s störungsfrei abgehört werden, danach ist das Signal mit einem deutlich störenden Rauschanteil zu hören.

Die Ursache liegt in der unterschiedlichen Synchronisierung der beiden Geräte. Vom DVD- Player wird ein selbsttaktendes Signal (SPDIF) an den DA 88 übertragen, welcher über eine externe Wordclock getaktet ist. Diese beiden Taktsignale sind nicht synchron, deshalb kommt es zu deutlich hörbaren Artefakten.

Bei der Übertragung von digitalen Signalen zu mehreren Geräten die unterschiedlich synchronisiert sind treten Probleme auf. Deshalb werden im Tonstudiobereich digitale Geräte über eine zentrale Wordclock synchronisiert. Der verwendete DVD-Player besitzt keine Möglichkeit der externen Synchronisation (über SPDIF sendet er immer einen internen Takt), deshalb ist eine digitale Integration ins das bestehende Studio-Setup nicht ohne weiteres möglich.

Anmerkung zur Wordclock:

Alle Geräte, die ein Wordclock- Signal beziehen, sind in Reihe geschaltet. Das Wordclock- Signal ist ein Rechtecksignal mit hoher Flankensteilheit um bestmögliche Genauigkeit bei der Synchronisation zu erlangen. Bei der Reihenschaltung der Geräte wird das Wordclock- Signal von Gerät zu Gerät aufgefrischt: die Flankensteilheit bleibt somit erhalten.

6. Realisation eines einfachen Surroundmixes mit Logic 2

Der folgende Abschnitt beschreibt die Realisation eines Surroundmixes. Als Quellsignal dient ein vom CD- Player Marantz abgespieltes Stereosignal. Linker und rechter Kanal des Stereosignals werden als zwei unabhängige Monoquellen betrachtet und werden mit Hilfe von Logic 2 als 5.0 Surroundmischung wiedergegeben. Die erforderliche Konfiguration für ein Surroundmixsetup wird im „Logic Setup“ definiert. Um den Surroundmix zu realisieren werden die Signalwege der Logic 2 Konsole wie folgt konfiguriert: die Eingangssignale werden auf 2 Channels geroutet. Es werden 2 Tracks für den Signalfluss zum bzw. vom Mehrspurrekorder TASCAM DA 88 definiert. Mit dem Erstellen von 5 Groups können die Lautsprecher einzeln angesteuert werden. Die Tracks werden auf Groups geroutet, somit hat man die Möglichkeit das Signal hinter Band abzuhören. Zur Veranschaulichung des beschriebenen Sachverhalts (Signalfloss) dient unteres Blockdiagramm.

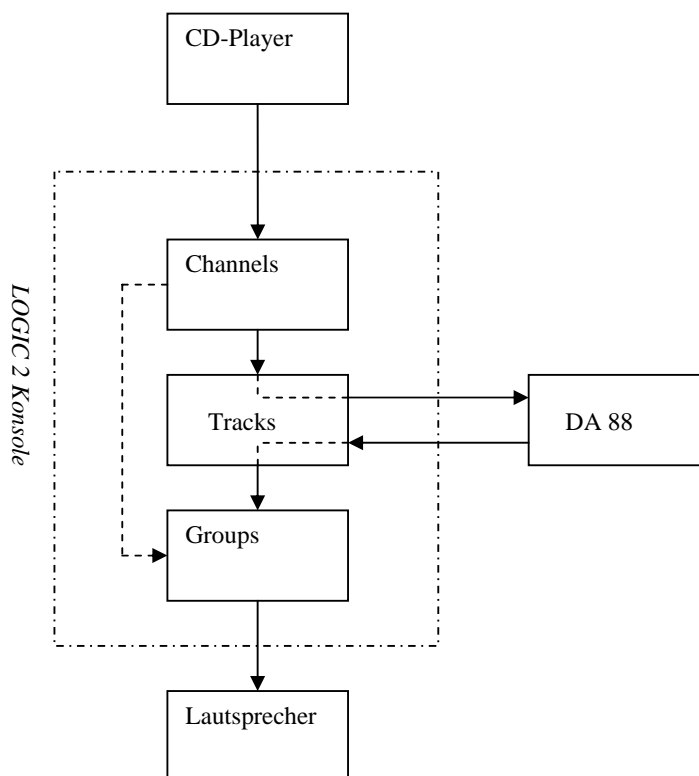


Abb.:1.6.1 Signalfloss für Surroundmix

Jedem Objekt (Channels, Tracks, Groups) können verschiedene Bearbeitungsmöglichkeiten zugewiesen werden. Für die Channels werden folgende Module benutzt:

- Input Mono
- EQ (3 Bänder)
- Fader

Für Tracks werden Mono- und Fader Module verwendet. Die Tracks werden aufgrund ihrer Architektur für die Aufnahme auf eine Mehrspurmaschine verwendet. Für das Routing von den Tracks zu den Groups wird eine Surroundvoreinstellung genutzt.

Die Gruppen fungieren als Lautsprecherausgänge (Outputmodul). Mit folgender Zuweisung für die einzelnen Gruppen:

- Group 1 – FL (front left)
- Group 2 – FC (front center)
- Group 3 – FR (front right)
- Group 4 – SR (rear right)
- Group 5 – SL (rear left)

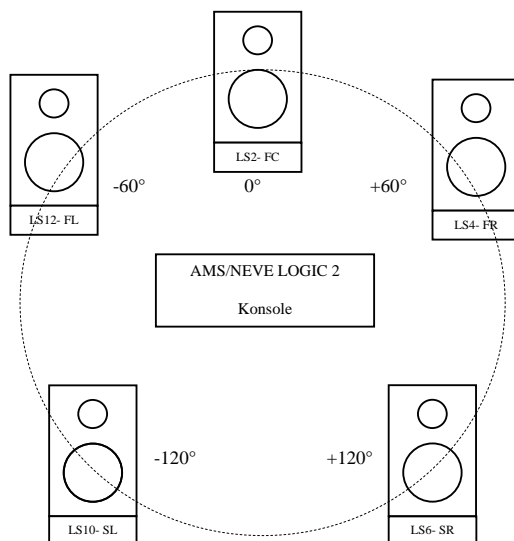


Abb.:1.6.2 Anordnung der Lautsprecher

Im Menüfenster „Desk Designer“ wird die Kanalzugbelegung durchgeführt, d.h. alle bisher definierten Konfigurationen werden den physikalischen Kanalstreifen zugeordnet. Dabei hat der Operator volle Freiheit bei der Konfiguration. Die physikalischen Kanäle 5 und 6 werden von den beiden Channels besetzt, 7 und 8 werden den Tracks zugewiesen und 9-13 sind die fünf Gruppen.

Die erstellte Konfiguration wird gespeichert und kann so jederzeit wieder aufgerufen werden.

Das oben beschriebene Beispiel eines Surroundmix- Setups ist nur eine von vielen möglichen Varianten.

Die folgende Abbildung zeigt ein Flussdiagramm der möglichen Signalverteilung für ein Routing.

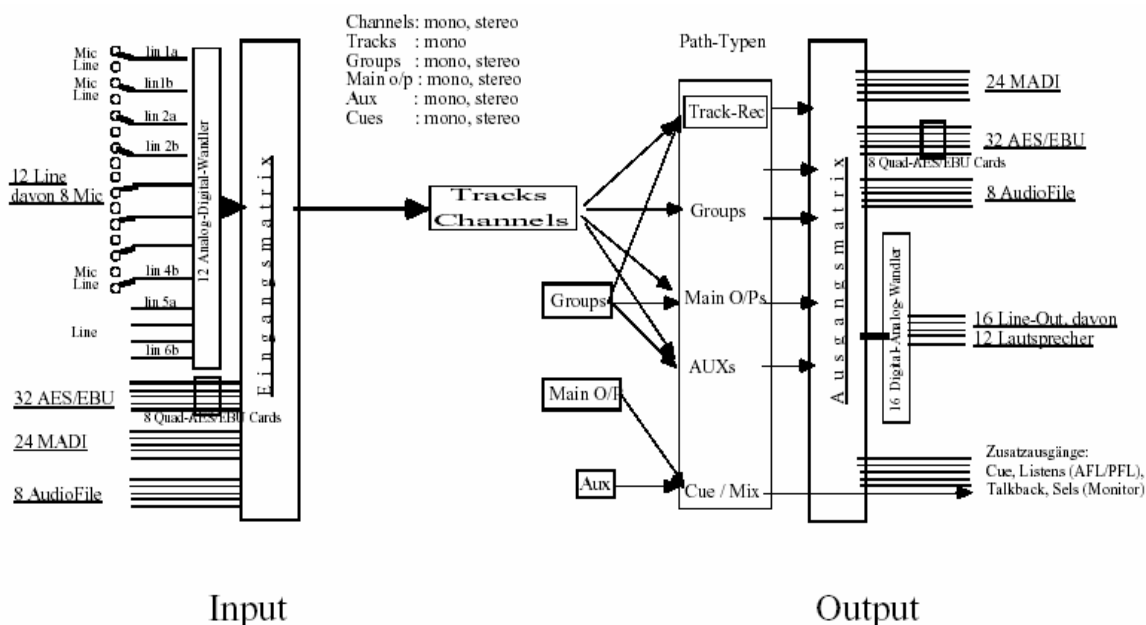


Abb.: 1.6.3 Flussdiagramm

Eine Lösung für eine tatsächliche Aufnahme ist das Routing der Channels auf die Tracks **und** auf die Gruppen. Dies ermöglicht eine unabhängige Steuerung der Lautstärke im Abhörraum von der Aussteuerung der Aufnahme.

7 Möglichkeiten der Automation beim Logic2:

7.1 Dynamische Automation

Nahezu alle Bedienelemente (Fader, Taster, Logicator) lassen sich beim Logic2 dynamisch automatisieren. Das heißt, jede Bewegung bzw. Veränderung kann in Echtzeit aufgezeichnet, gespeichert und beliebig verändert werden. Hierzu gibt es verschiedene Funktionen und Modi. Die wichtigsten werden im Folgenden aufgeführt:

- Play Safe: Eine Faderfahrt (oder eine beliebige andere Einstellungsveränderung) kann vorgenommen werden, ohne dass sie aufgezeichnet wird
- Read: (grün) Die Automation wird abgespielt, sie kann währenddessen nicht verändert werden
- Write: (rot) Die Regler werden aufgezeichnet und können vom User beeinflusst werden
- Isolate: es werden weder Daten abgespielt, noch aufgezeichnet
- Touch inhibit: Die Regler sind vor Berührung geschützt, es kann keine Veränderung vorgenommen werden
- Takeover: Die zuerst im Read-Modus laufende Automation springt bei Berührung auf Write
- Auto Takeover: Wie Takeover, nach Loslassen der Regler springt die Automation wieder auf Read (die letzten neu aufgezeichneten Werte und die vorher aufgezeichneten Werte werden interpoliert)



Abb.:7.1.1 Master Sektion Automation

7.2 Snapshot-Automation

Die Snapshot-Automation ermöglicht ein Abspeichern stationärer Mixsetups. Diese Funktion wird zum Beispiel beim Theater oder bei Konzerten mit verschiedenen Kompositionen gebraucht, wo verschiedene Szenen verschiedene Setups erfordern. Die Snapshots werden in sog. Stacks (Anzahl von Werten) abgespeichert. Es ist möglich, das Pult so zu konfigurieren, dass die Stacks nicht sprunghaft nacheinander abgerufen werden, sondern dass von Stack zu Stack übergeblendet wird. Die Überblendzeit hierzu kann in den Defaults eingestellt werden. Diese "takeover time" reicht von 0 bis 2 Sekunden.