

Institut für Signalverarbeitung und Sprachkommunikation  
Technische Universität Graz

# Studiohandbuch

Version 1.7

Stand 03.01.2017

Endfassung: Vincent Ederle

Autoren des ursprünglich zugrunde liegenden Advanced Studio Technology LU Scriptums  
(2013): Maik Bär, Paul Berghold, Vincent Ederle, Ludwig Mohr, Peter Venus, Peter Zach

# Inhaltsverzeichnis

1	Studiokonzept SPSC-Studio.....	1
1.1	Grundsätzlicher Aufbau.....	1
1.2	Geräte und Verbindungen.....	4
1.2.1	Digitale Gerätetypen und Studioclock .....	4
1.2.2	AVIOM Personal Monitoring System.....	5
1.2.3	Siderack und Patchbay .....	6
1.2.4	Anschlussfelder am Labortisch .....	8
1.2.5	Steckfeld AR .....	9
1.2.6	Anschlussfeld RP2 .....	9
1.2.7	Speakerverbindung AR $\leftrightarrow$ RP2.....	10
1.2.8	HDMI Steckstellen zur Videomatrix.....	10
1.2.9	Goniometer und Analyzer im RP1 .....	11
1.2.10	ADAT Matrix und Anschluss externer ADAT Geräte.....	12
1.2.11	Full-HD Großbildschirm .....	13
1.2.12	Full-HD HDMI Video Matrix .....	14
1.2.13	Monitorcontroller im RP2 .....	16
1.3	Variable Akustik-Elemente .....	18
2	Systemaufbau Lawo mc <sup>2</sup> 66 .....	19
2.1	Grundsätzlicher Aufbau.....	19
2.2	DSP Leistung und Systemressourcen .....	20
2.2.1	DSP Leistung.....	20
2.2.2	Systemressourcen .....	20
2.2.3	Die Routing Matrix .....	20

3	Das erste Projekt - Easy to Use .....	21
3.1	Start des Pultes.....	21
3.1.1	Production File und Snapshot .....	22
3.1.2	Backup Funktion .....	25
3.1.3	Monitoring.....	26
3.1.4	Talkback.....	29
3.2	Start der Digital Audio Workstation (DAW) .....	30
3.2.2	Signalfluss (bezogen auf SETUP 01).....	32
3.2.3	Alternative Pultsetups .....	33
3.2.4	RME MADiface.....	34
4	Pultoberfläche.....	35
4.1	Fader Bay.....	35
4.2	Center Section.....	36
4.2.1	Module der Center Section.....	36
4.2.2	SCREEN CONTROL.....	37
4.2.3	CENTRAL CONTROL SECTION.....	38
4.2.4	ACCESS CHANNEL/ASSIGN .....	40
4.2.5	STRIP ASSIGNMENT .....	40
4.2.6	BUS ASSIGNMENT .....	41
5	Bus/Channel/Strip Zuweisungen.....	42
5.1	Zuweisung eines Inputs auf einen Channel Strip .....	42
5.2	Zuweisung von Channel Strips auf einen BUS .....	43
5.3	Bus Routing über das Bus Assign Display.....	44
6	Inserts/Plugins .....	45
6.1	Inserts.....	45
6.2	Plugins .....	46
7	Metering .....	47

7.1	Frei zuweisbare Meter-Tafeln auf der Zentraleinheit.....	47
7.2	Modifizieren der Bargraphs.....	48
7.3	Loudness Metering .....	49
7.4	Wahl des Messpunktes in der Signalkette .....	50
8	Free Controls.....	52
8.1	ISO Bay Mode.....	52
8.2	Global Mode.....	53
8.3	Free Controls individuell belegen.....	53
9	Copy, Couple und Link .....	55
9.1	Copy.....	55
9.1.1	Kopieren und Löschen ganzer Bänke.....	55
9.1.2	Kopieren von Kanalparametern und ganzen Modulen.....	56
9.1.3	Kanalparameter resettten.....	57
9.2	Couple.....	57
9.3	Link.....	58
9.3.1	Link Gruppe anlegen.....	58
9.3.2	Link Gruppe benennen.....	60
9.3.3	Link Gruppe auflösen.....	61
10.	Automationen.....	62
10.1	Einleitung.....	62
10.2	Grundlegende Einstellungen.....	63
10.3	Parameter für die Automation auswählen.....	64
10.4	Einschalten der Automation und Aufnehmen des ersten Mix-Passes .....	66
10.5	Verwalten von Mix-Passes .....	67
10.6	Die verschiedenen Automation Modes.....	68
10.7	Zusammenfassung aller Funktionen des AUTOMATION Panel.....	70



# 1 Studiokonzept SPSC-Studio

## 1.1 Grundsätzlicher Aufbau

Das folgende Kapitel soll dazu dienen, einen Überblick über den Aufbau und die Konzeption des SPSC-Studios zu geben. Da das Studio prinzipiell als Lehrstudio konzipiert ist, ist bei der Einrichtung versucht worden, den Anforderungen der verschiedenen Labore und Lehrveranstaltungen gerecht zu werden, indem ein möglichst flexibles System an Verbindungen und Verbindungsmöglichkeiten geschaffen wurde.

Das Studio besteht prinzipiell aus vier Räumen:

1. Aufnahmeraum (Abkürzung: AR)
2. Regieplatz 1 (Abkürzung: RP1)
3. Regieplatz 2 (Abkürzung: RP2)
4. Maschinenraum unterhalb des RP1 im Keller (Abkürzung MR)

Im Regieplatz 1 als Hauptarbeitsplatz befinden sich mit dem LAWO mc<sup>2</sup>66 und der analogen Patchbay die zentralen Werkzeuge zur Verwaltung aller Verbindungen. Regieplatz 2 ist dafür eingerichtet, Filmvertonungen und Mischungen in 5.1 Surround anzufertigen. Auch eine Nutzung als zusätzlicher Aufnahmeraum ist vorgesehen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, auch den Hörsaal i2 zu Aufnahmezwecken anzubinden. Entsprechende Verbindungen wurden eingerichtet.

In Abb. 1.1 ist die prinzipielle Struktur des Systems dargestellt. Erkennbar wird, dass das Studio ein Netz aus digitalen und analogen Verbindungen mit entsprechenden Schnittstellen zur Wandlung von der einen in die andere Domäne ist. Offensichtlich wird auch, dass das eigentliche Kernstück des Komplexes nicht die im RP1 befindliche LAWO mc<sup>2</sup>66 Konsole ist, sondern sich dieses in Form des LAWO Core Nova 73 HD im Maschinenraum des Studios befindet. Das mc<sup>2</sup>66 ist lediglich eine Bedienoberfläche für den HD Core im Stil einer gängigen Mischpultkonzepts. Wichtig ist, dass die Wandlung von digitalen in analoge Signale nicht direkt am HD Core passiert, sondern in Form von zwei mobilen abgesetzten Schnittstellenträgern, sog. DALLIS-Einheiten. In diesen DALLIS-Einheiten befinden sich sämtliche Wandler, Vorverstärker und Schnittstellen. Direkt am Core befinden sich außerdem noch AES3-, MADI, Ravenna und Ethernet-Schnittstellen. Die Aufgabe des HD Core besteht darin, alle Ein- und Ausgänge des Systems mittels einer Kreuzschiene zu verwalten und ggf. auf die integrierten Audio-Prozesseinheiten zu verbinden.

Insgesamt stellt das System aus HD Core und DALLIS-Einheiten folgende Ein- und Ausgänge zur Verfügung:

Am LAWO Core Nova 73 HD:

32 AES/EBU-Schnittstellen

8 MADI Ports zur Anbindung von Pluginserver, DAW, MADIface und Alpha-Link

4 Ravenna Ports zur Anbindung der Dallis-Einheiten

An der Dallis AR:

40 Mic Inputs (die ersten 16 in trafosymmetrierter Ausführung)

8 Line Inputs

32 Line Outputs

An der Dallis RP1:

16 Mic Inputs

32 Line Inputs + 24 zusätzliche über SSL XLogic Alpha-Link

48 Line Outputs + 24 zusätzliche über SSL XLogic Alpha-Link

3 ADAT Ports



## 1.2 Geräte und Verbindungen

### 1.2.1 Digitale Gerätetypen und Studioclock

Im Studio befinden sich einige Geräte, die über digitale Schnittstellen in das System integriert sind:

- die Digital Audio Workstation. Angebunden direkt am HD Core via MADI. Reaper als Mehrspur Aufnahme- und Schnittsoftware, sowie RME DIGIcheck.
- Plugin Server: Stellt VST-Plugins zur Verwendung direkt im Mischpult zur Verfügung. Anbindung an den HD Core via MADI.
- Aviom Personal Monitoring System: Monitoring System für Musiker. Angebunden via AES3-Schnittstelle.
- die DALLIS-Einheiten via Ravenna.

All diese Geräte benötigen ein gemeinsames Taktsignal, welches idealerweise zentral von einem einzelnen Gerät generiert und verteilt wird. Abbildung 1.2 zeigt die Integration der Antelope Masterclock in den Verbund digitaler Geräte im Studio:

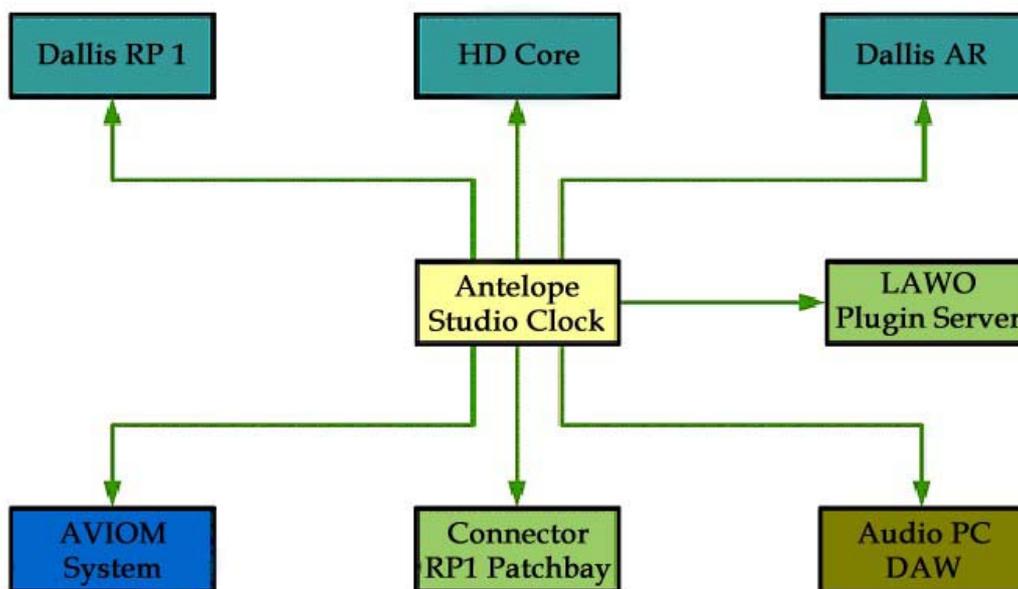


Abb. 1.2 Integration der Masterclock

**Wichtig:** Ändert man an der Masterclock die Word Clock Taktfrequenz, so muss diese Änderung eventuell auch manuell im Sequenzer und auf der LAWO Konsole angepasst werden. Diese synchronisieren sonst teils falsch.

## 1.2.2 AVIOM Personal Monitoring System

Das als Monitoring Lösung für Musiker entwickelte Aviom System besteht aus einer Zentraleinheit, einem AES3/A-Net Converter und einem proprietären PoE Netzwerk-Hub, welcher die Personal Mixing Einheiten im Aufnahmerraum und RP2 mit einem Bündel von 16 Audiokanälen und Strom versorgt. Zum Anschluss der Personal-Mixer sind im AR sechs und im RP2 zwei Netzwerkdosen installiert, die **AUSSCHLIESSLICH FÜR DAS AVIOM SYSTEM** verwendet werden können. Der Anschluss von Laptops o.ä. könnte wegen PoE zur Zerstörung der fälschlicherweise angeschlossenen Geräte führen. Abb. 1.3 zeigt die Positionen der Aviom Dosen im AR und RP2.

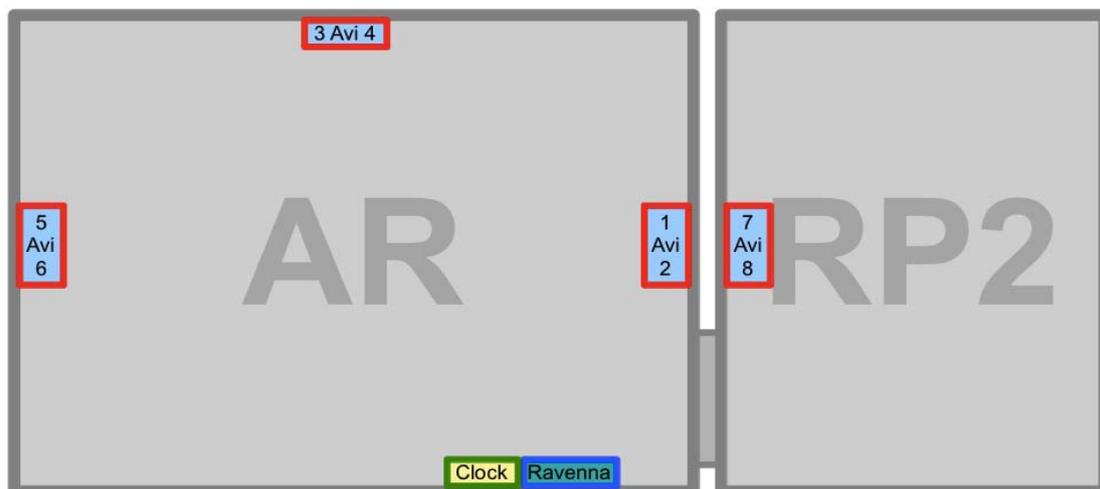
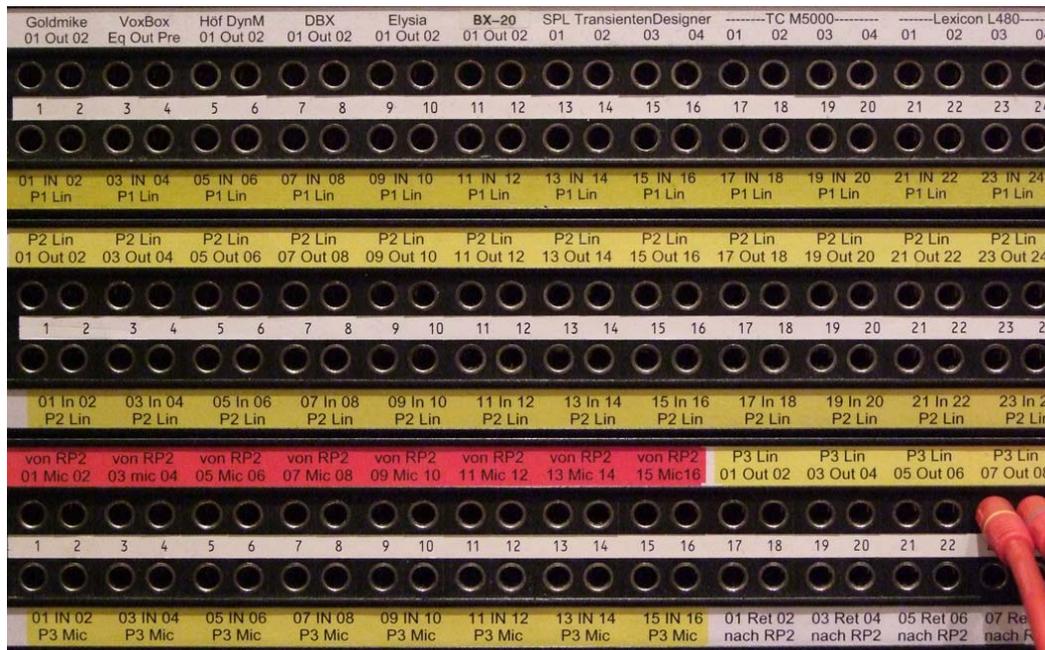


Abb. 1.3 Aviom Anschlüsse

### 1.2.3 Siderack und Patchbay



**Abb. 1.4 Patchbay, linke Hälfte, abgebildete Kabel bleiben gesteckt!**

Die Patchbay stellt die Schaltstelle aller analogen Verbindungen im Studio dar. Dazu gehören neben den Abhörlautsprechern und Kopfhörern vor allem die im linken Siderack befindlichen Geräte, sowie alle analogen Leitungen zwischen Labortisch, Aufnahmeraum und RP2. Sie ist grundsätzlich halbnormalisiert konfiguriert.

Folgende Farbcodierung soll Aufschluss darüber geben, welche Art von Verbindung vorliegt:

- Gelb hinterlegt: Mic- und Line-Verbindungen des Lawo Systems (Halbnormalisiert außer in der mittleren linken Hälfte der Patchbay. Hier unnormalisiert)
- Grün hinterlegt: Zusätzliche Verbindungen der Outboard Geräte (Patchbay hier unnormalisiert)
- Rot hinterlegt: Mikrophonvorverstärker mit schaltbarer Phantomspeisung. (halbnormalisiert)

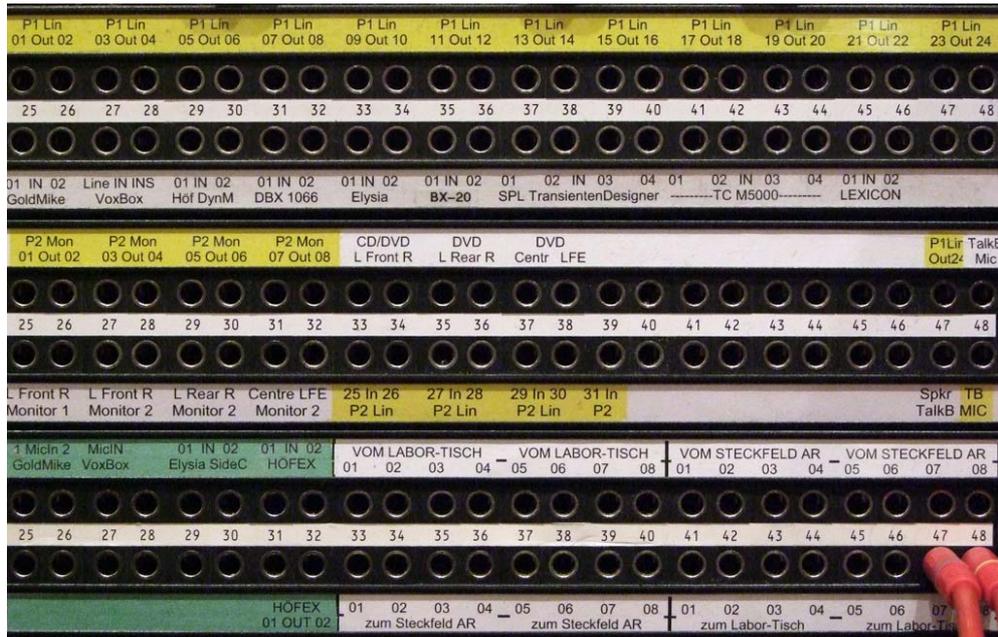


Abb. 1.5 Patchbay, rechte Hälfte, abgebildete Kabel bleiben gesteckt!

Beim Anschluss von Siderack Geräten an die Patchbay wurde nach folgendem Prinzip vorgegangen:

Von oben nach unten im Rack entspricht von links nach rechts in der Patchbay:



SPL Goldmike: 2ch Micpre mit schaltbarer Röhrenstufe

Manley Voxbox: Röhren Channel-Strip

Höf Dynamic Master: Mastering Summenkompressor

DBX 1066: 2ch Kompressor

Elysia Mpressor: 2ch Kompressor

SPL Transient Designer: 4ch Transienten Prozessor

TC Electronic M5000: Reverb & FX Prozessor

nicht im Bild: Lexicon L480 Reverb und AKG BX-20

Höf Höfex: Exciter

Abb. 1.6 Siderack

## 1.2.4 Anschlussfelder am Labortisch

Zwischen dem Labortisch und dem Fenster vom RP1 in den AR befindet sich eine Reihe verschiedener Anschlüsse.



**Abb. 1.7 Anschlussfeld 1 am Labortisch**

Die beiden CAT.6 RJ45 Buchsen und die beiden BNC Buchsen sind direkt auf das Anschlussfeld im AR verbunden. Die acht XLR Verbindungen führen auf die Patchbay und werden von dort, falls nichts gesondert gesteckt wurde direkt auf das Anschlussfeld AR weitergeleitet.



**Abb. 1.8 Anschlussfeld 2 am Labortisch**

Für diese XLR Verbindungen gilt das gleiche, wie für die zuvor genannten. Die beiden USB Ports sind über aktive Extender direkt auf das Steckfeld im AR verbunden. Somit wurde hier eine Drosselung der Übertragungsbandbreite vermieden.

Die Kabel auf XLR 7 und 8 sollten im Normalfall mit dem Goniometer auf dem Tisch verbunden bleiben!



**Abb. 1.9 Anschlussfeld 3 am Labortisch**

Es gibt acht 2-Pol Speakon Verbindungen direkt zum gegenüberliegenden Steckfeld im AR. Diese wurden für messtechnische Anwendungen implementiert, können aber auch eingesetzt werden, um z.B. Gitarrenverstärker im RP1 zu stellen und die eventuell bei ohrenfeindlichen Lautstärken betriebenen Boxen, im schallisolierten AR.

Eine große Auswahl benötigter Speakon Kabel und Adaptern zum Anschluss verschiedener Boxen und Verstärker ist im RP2 zu finden. Auch lange Kabel um vom Steckfeld AR zur Verbindung in den RP2 weiter zu schleifen und so eine Verbindung vom RP1 in den RP2 zu schaffen.

## 1.2.5 Steckfeld AR

Das Anschlussfeld unterhalb der Fensterscheibe zum RP1, ist größtenteils komplementär zum Anschlussfeld am Labortisch bestückt.



Abb. 1.10 Steckfeld AR

Ergänzt wurden lediglich die vier sich links oben befindenden XLR Stecker und Buchsen, an denen direkte AES/EBU Verbindungen zum LAWO Core anliegen.

## 1.2.6 Anschlussfeld RP2

Auch im RP2 gibt es Möglichkeiten analoge Verbindungen zum RP1 oder unter Verwendung der Patchbays im RP1 auch zum AR herzustellen. Hierfür findet sich zwischen der Verbindungstür zum AR und der Fensterscheibe ein Anschlussfeld mit 16 XLR male und 8 XLR female Anschlüssen. Diese laufen im RP1 auf der Patchbay 3 auf und sind, sofern nichts gesteckt wurde (halbnormalisierter Bereich der Patchbay), mit 16 Mikrophonvorverstärker und 8 Line Outs der dortigen Dallis verbunden.



Abb. 1.11 Anschlussfeld RP2

## 1.2.7 Speakonverbindung AR $\leftrightarrow$ RP2

Um auch den RP2 zum Auslagern von Boxen aus dem AR nutzen zu können, gibt es auch hier zwei direkte Speakon Verbindungen. Sie befinden sich an der Oberseite der grauen Schaltkästen seitlich der Schallschutztüre.



Abb. 1.12 Speakon Anschlüsse im RP1



Abb. 1.13 Speakon Anschlüsse im RP2

## 1.2.8 HDMI Steckstellen zur Videomatrix

Zum Anschluss des Full-HD Großbildschirmes gibt es rechts der Abhöre im RP1 am Kabelkanal eine Neutrik-HDMI Buchse. Diese liegt an einem Ausgang der zentralen HDMI Matrix an, sodass sie mit Bild von der DAW, dem Goniometer, Pluginserver, Pult, eines Videospieles und zweier externer Eingänge, für eigene Rechner oder das Messrack, gespeist werden kann. Diese Eingangsbuchsen sind jeweils auf der Rückseite des linken und rechten Sideracks verortet. Im Schrank rechts des rechten Sideracks findet sich ein Karton mit HDMI Kabeln und Adaptern auf gebräuchliche Formate wie DVI und Displayport.



Abb. 1.14 HDMI Anschluss und Schuko-Dose für Großbildschirm



Abb. 1.15 Extern HDMI Eingang Siderack links



Abb. 1.16 Extern HDMI Eingang Siderack rechts

## 1.2.9 Goniometer und Analyzer im RP1

Auf dem Labortisch im RP1 befinden sich zwei Stereosichtgeräte, sog. Goniometer. Eines direkt als Hardware, das andere auf Basis der RME DIGIcheck Software auf einem zusätzlichen Bildschirm der DAW.



Abb. 1.17 RME DIGIcheck Goniometer auf Zusatzbildschirm der DAW

Das RME Goniometer ist im Verbund mit dem LAWO System so konfiguriert, dass es immer die Quelle darstellt, die auch gerade via Monitormatrix für die Abhöre eins gewählt ist. Wir sehen also was wir auch gerade hören.

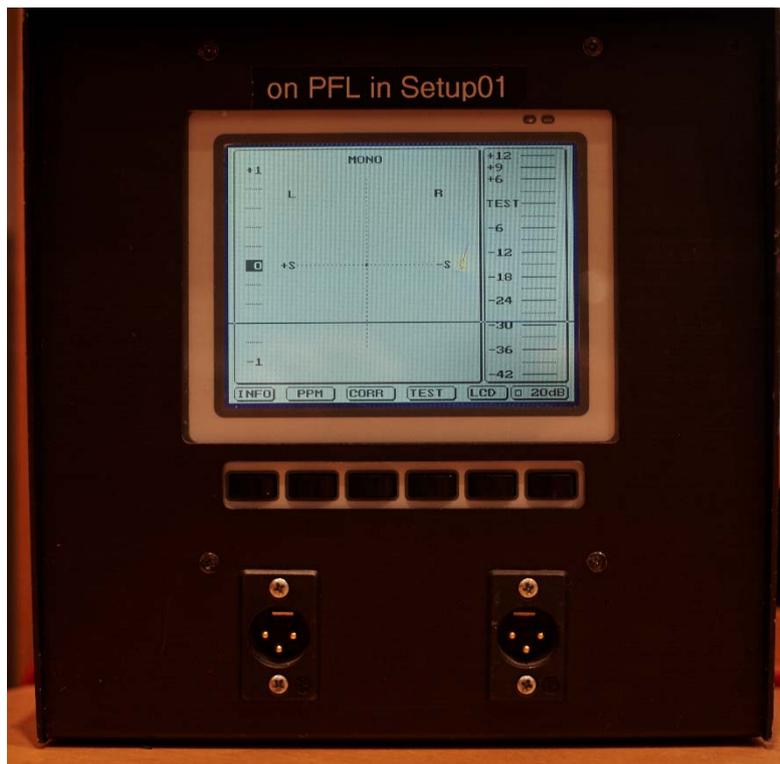


Abb. 1.18 Goniometer als Hardware

Dieses weitere Goniometer zeichnet sich durch eine präzisere Auflösung und schnellere Reaktion als das von DIGIcheck aus. Es schaltet sich bei Verwendung unserer Standard-Pult-Productions, und sofern die zuvor in den Abb. 1.4, 1.5 und 1.8 abgebildeten Leitungen nicht vom freundlichen vorherigen Benutzer des Studios entfernt wurden, immer auf die in den PFL Bus geschalteten Quellen auf.

*Tipp: Betätigt man den Knopf **TEST**, so schaltet es sich in einen FFT-Analyzer um. Wir können uns also das aktuelle Frequenzspektrum des im PFL befindlichen Kanales anschauen.*

## 1.2.10 ADAT Matrix und Anschluss externer ADAT Geräte

Um die ADAT Schnittstellen unseres LAWO Systems bequem entweder mit dem Interface des 5.1 DAW Rechners im RP2 oder mit den Buchsen im RP1 verbinden zu können, die zum Anschluss eigenen Equipments oder zur digitalen Anbindung unseres mobilen Messracks gedacht sind, verfügen wir über eine ADAT Matrix.



Abb. 1.19 Friendchip 32x32 ADAT Matrix

Über die zwei Tasten unten rechts vom Display können entsprechend die Presets LAWO\*RP1 oder LAWO\*RP2 ausgewählt werden. Bestätigt wird mit der Taste **.ENTER** rechts daneben.

Zum Anschluss externer ADAT Gerätschaften im RP1 ist das Preset LAW0\*RP1 zu verwenden. Die ADAT Schnittstellen des Pultes sind nun mit den ADAT Kupplungen unten im rechten Siderack gekoppelt.

*Tipp: Da die LAW0 ADAT Schnittstellenkarten mit eigenen Abstratenwandlern (SRC) ausgestattet sind, richtet sich das exakte ADAT Format an deren Ausgang immer nach dem am jeweiligen Eingang der selben Karte anliegenden ADAT Signal. Somit ist es problemlos möglich bei einem 44.1kHz Projekt z.B. von einer 48kHz ADAT Aufnahme auf externem Recorder zuzuspielen. Aber diese Funktionalität beinhaltet auch, dass sofern Am Eingang einer ADAT Karte nichts angesteckt wurde am Ausgang folglich auch nichts anliegt.*

*ADAT Ports müssen bei uns immer bidirektional verbunden werden, es sei denn, es soll nur zum Pult zugespielt werden.*

## 1.2.11 Full-HD Großbildschirm

Im RP1 gibt es einen digitalen Full-HD Großbildschirm, welcher auf einem verfahrbaren Gestell montiert ist und über eine spezielle robuste Combi-Leitung, wie unter 1.2.8 beschrieben, mit einer Schuko-Dose und einem HDMI Ausgang an der Wand verbunden ist. Diese Leitung ermöglicht es, den Bildschirm frei im Raum zu positionieren.



Abb. 1.20 Großbildschirm zeigt das Bild der DAW



Abb. 1.21 Großbildschirm zeigt das Bild der LAW0 Console



Abb 1.22 Combi-Leitung für Großbildschirm

## 1.2.12 Full-HD HDMI Video Matrix

Das SPSC-Studio verfügt über eine zentrale HDMI Videomatrix. Diese ermöglicht es sämtliche Bildquellen, also z.B. die Bildschirmsignale der DAW, der LAWO Console, des Plugin-Servers oder externer Quellen auf sämtliche Bildschirm im Studio zu verteilen. Dabei kann ein und das selbe Quellsignal, beliebig vielen Bildschirmen zugewiesen werden. Alle Bildschirme haben zur eindeutigen Identifizierbarkeit jeweils oben an deren Umrahmung einen Aufdruck mit der Monitornummer.

Die Matrix kann wahlweise über ein Webinterface oder eine Infrarot-Fernbedienung angesteuert werden.

Das Webinterface ist über einen Link auf dem Desktop der DAW und dem Büro-Rechner zu erreichen oder per manueller Eingabe der IP 129.27.140.33 in das Adressfeld des Browsers. Als Logindaten bitte für Benutzer tstuser eintragen und als Passwort ebenso tstuser. Das Interface, welches sich nun öffnet ist selbsterklärend zu bedienen. Entsprechend des Konzeptes einer Matrix können hier Koppelpunkte zwischen Ein- und Ausgängen gesetzt werden. Durch einen Klick auf **Submit** werden die neu gesetzten Einstellungen an die Matrix übermittelt und es erfolgen die entsprechenden Bildumschaltungen.

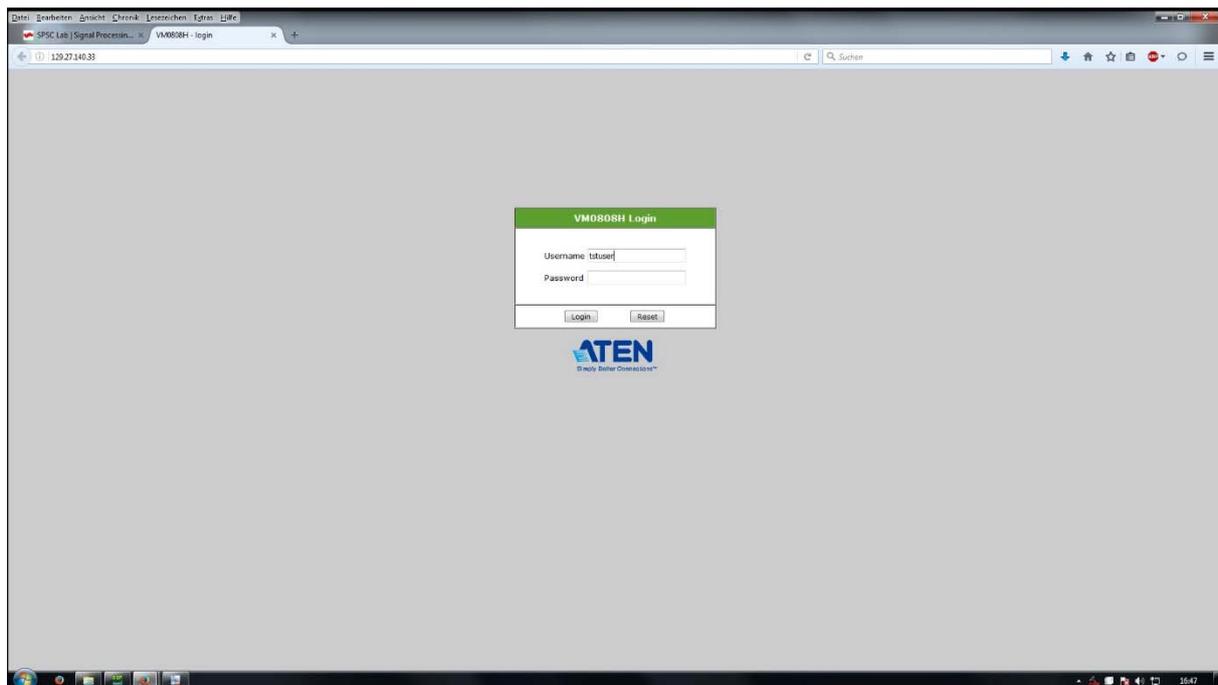


Abb. 1.23 Login Fenster des Webinterfaces der HDMI Matrix

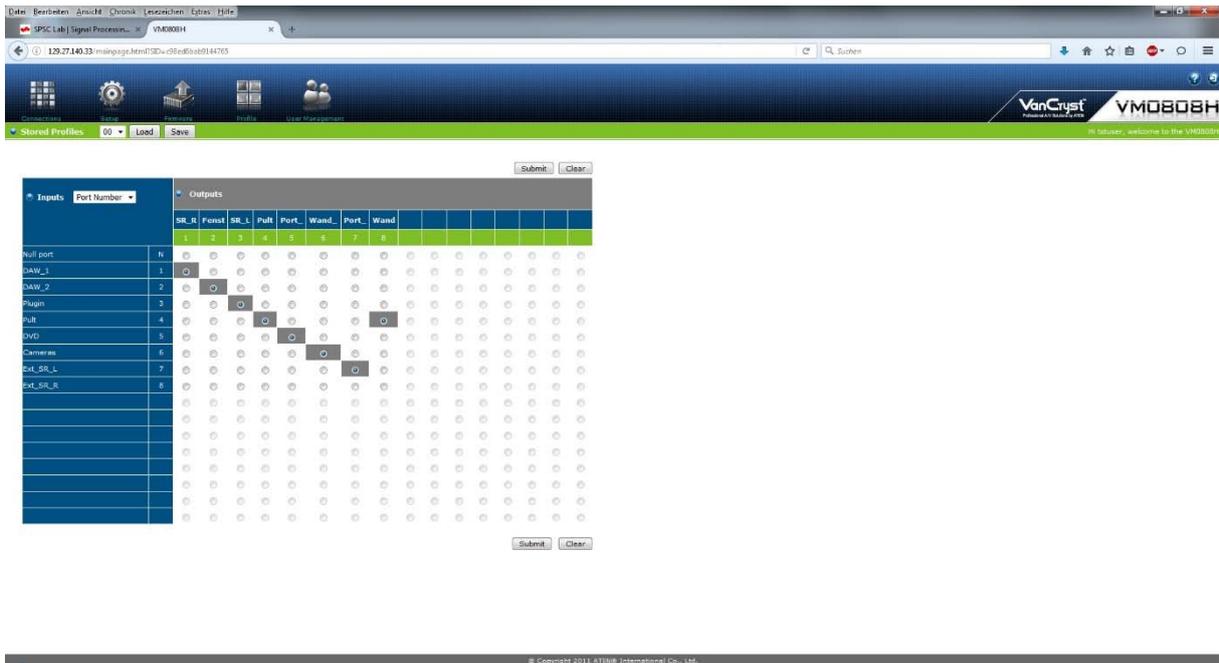


Abb. 1.24 Webinterface zum Setzen der Koppelpunkte von Ein- und Ausgängen der HDMI Matrix

Eine trivialere Möglichkeit der Steuerung der HDMI Matrix ist die Verwendung der zugehörigen Infrarot-Fernbedienung. Diese findet sich auf dem rechten Siderack beim Bedientableau. Die Zuweisung von Ein- auf Ausgänge erfolgt in der Weise, dass zunächst die Nummer des entsprechenden Bildschirmes betätigt wird. Das sind die oberen acht Knöpfe. Anschließend betätigt man gleich den Taster mit der Nummer der gewünschten Quelle. Untere acht Taster, die Matrix schaltet nun den entsprechenden Eingang zum gewählten Ausgang durch.



Abb. 1.25 Infrarot-Fernbedienung der HDMI Matrix



Abb. 1.26 Belegung der Ein- und Ausgänge der Matrix auf der Rückseite der Fernbedienung

### 1.2.13 Monitorcontroller im RP2

Der Surroundarbeitsplatz im RP2 wurde mit einem SPL Monitor Controller ausgestattet, um die DAW oder den DVD Multiformatplayer bequem mit den beiden dort befindlichen Abhörsystemen verbinden zu können und es zu ermöglichen auch einzelne Lautsprecher zu muten.



**Abb. 1.27 Surroundarbeitsplatz im RP2**

Der Surroundarbeitsplatz im RP2 verfügt über ein Neumann 5.1 Abhörsystem, sowie über eine Referenz Stereo Abhöre der Firma Meyer Sound (HD-1). Nebst einer leistungsstarken DAW, gibt es hier einen Euphonix DAW Controller, zwei Bildschirme, einen SSL Duende Prozessor und ein RME Fireface.



Abb. 1.28 SPL Surround Monitor Controller

Mit den beiden Quellenwahlschaltern links oben können sowohl die DAW, als auch der DVD Multiformat Player mit beiden Abhören verbunden werden. Die Umschaltung zwischen Stereo- und Surround-Modus erfolgt über den Knopf dazwischen. Mit **Mono L/R** summiert man L und R Lautsprecher auf ein Monosignal, um z.B. die Monokompatibilität seiner Mischung zu kontrollieren. Mit **Mono LS/RS** erfolgt selbiges für das hintere Lautsprecherpaar der 5.1 Aufstellung. Mit den Schaltern in der unteren Reihe lassen sich alle Lautsprecher separat stumm schalten, bzw. einzeln abhören, indem man alle anderen abschaltet. Der große Drehregler regelt präzise die Gesamtlautstärke aller Kanäle.

### 1.3 Variable Akustik-Elemente

Für beide Regieplätze gibt es Absorptionselemente, die vor den stark reflektierenden Fenstern zum AR platziert werden können.



**Abb. 1.29** Ins Fenster zum AR gestellte Absorberelemente

Diese Elemente vermeiden Reflektionen des Schalls vom Fenster, die die räumliche Abbildungsschärfe der Abhörsituation stark einschränken und führen so zu linearerem Frequenzgang.



**Abb. 1.30** Lagerplatz der Absorberelemente im RP1

Die Absorberelemente werden, sofern sie gerade nicht eingesetzt sind, weil freie Sicht in den AR erforderlich ist, rechts im RP1 zwischen Flipchart und Messrack gelagert.

## 2 Systemaufbau Lawo mc<sup>2</sup> 66

### 2.1 Grundsätzlicher Aufbau

Das System besteht aus prinzipiell drei Komponenten bzw. aus drei Typen von Komponenten:

1. **mc<sup>2</sup> 66 MKII** („console control surface“): Die Bedienoberfläche des Systems. Sie stellt dem Benutzer ein gewohntes Mischpult-Interface zur Verfügung.
2. **HD Core**: Im HD Core erfolgt die eigentliche Signalverarbeitung und Verteilung. Der HD Core stellt primär die DSP Ressourcen, sowie die Routing Matrix zur Verfügung. Zusätzlich enthält er verschiedene digitale I/O Verbindungen (MADI, AES3, Ravenna).
3. **Dallis Einheiten**: Sie stellen die analogen Wandler, Mikrophonvorverstärker und zusätzliche Digitalschnittstellen zur Verfügung. Die Dallis Einheiten im SPSC Tonstudio werden über Ravenna angebunden und sind somit räumlich getrennt vom HD Core platzierbar (als Stagebox im Aufnahmeraum oder i2, zur Anbindung der Siderack Geräte und der Abhöre im RP1).

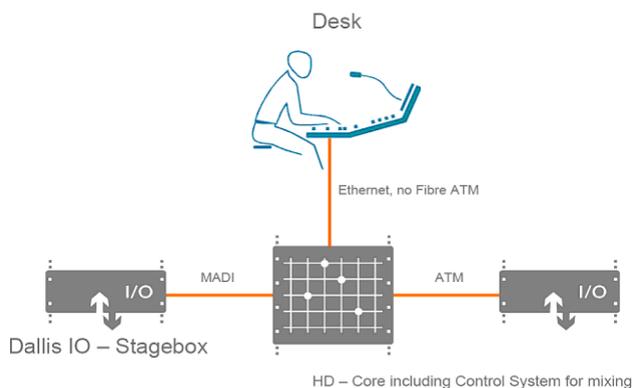


Abb. 2.1 Grundsätzliche Systemkomponenten

HD Core und Dallis Einheiten können auch ohne Steueroberfläche als Audio Routing Matrix verwendet werden.

## 2.2 DSP Leistung und Systemressourcen

### 2.2.1 DSP Leistung

Die zur Verfügung stehende DSP Leistung wird durch die Anzahl der im HD Core verbauten DSP Karten und deren Konfiguration bestimmt. Es ist möglich, DSP Karten redundant zu verwenden. Deren Rechenleistung steht im Normalbetrieb dann nicht zur Verfügung. Sie übernehmen dann aber bei Ausfall einer Karte automatisch und unhörbar deren Funktion.

Im System im Tonstudio sind drei, von maximal acht möglichen, DSP Karten verbaut, die in Standardkonfiguration alle verwendet werden (keine Redundanz).

### 2.2.2 Systemressourcen

Die zur Verfügung stehenden Systemressourcen (Input Kanäle, Summen, Gruppen, Aux-Wege...) werden abhängig von der Anzahl der DSP Karten und der DSP Konfiguration gewählt (von Lawo vorgegeben).

Um die zur Verfügung stehende Rechenleistung optimal auszunutzen stehen zusätzlich zu den regulären Kanälen, Bussen etc., auch sog. „Tiny“ Inputs und Busse zur Verfügung. Diese besitzen nur eine reduzierte Ausstattung des Kanalzugs, sind aber ansonsten zu bedienen wie die regulären Kanäle. D.h. es wurde lediglich die komplette Dynamik- und Filtersektion entnommen.

Die in den Kanälen und Bussen (abhängig vom Typ) verfügbaren Funktionsgruppen sind an den entsprechenden Kanal/Bus gebunden. Die DSP Rechenzeit ist hierfür reserviert. Unabhängig davon, ob die Funktionseinheit oder der Kanalzug/Bus auch tatsächlich verwendet wird.

Ein EQ, Kompressor etc., der in einem Kanal nicht verwendet wird kann also nicht stattdessen in einen anderen Kanal eingebunden werden.

### 2.2.3 Die Routing Matrix

Das Herzstück des Systems ist die Matrix mit 8192 Ein- und Ausgängen. Sie sitzt auf dem Router Modul 980/33 im HD Core.

Über sie wird der Signalfluss von einem AD-Wandler oder Digitaleingang zu einem Kanalzug definiert, sowie die als Direct Out, Insert o.ä. verwendeten Hardware Ein-/Ausgänge verwaltet.

Es reicht also nicht nur die Busaufschaltung eines Kanals zu machen, es muss auch in der Matrix definiert werden, welcher Input das Eingangssignal des Kanals liefert, an welchem Ausgang der Summenbus anliegt bzw. welcher Ausgang als Ausgang eines AUX-Send verwendet werden soll.

Weiterhin ist die Zuordnung einer DSP Ressource (Kanalzug/Bus) zu einem Channel-Strip auf der Bedienoberfläche völlig frei wählbar und muss ebenso definiert werden. Kanäle und Busse, die momentan nicht einem Channel-Strip auf der Bedienoberfläche

zugeordnet sind, sind dennoch aktiv und führen ihre Funktion aus – nur ist dies nicht direkt an der Oberfläche ersichtlich und beeinflussbar!

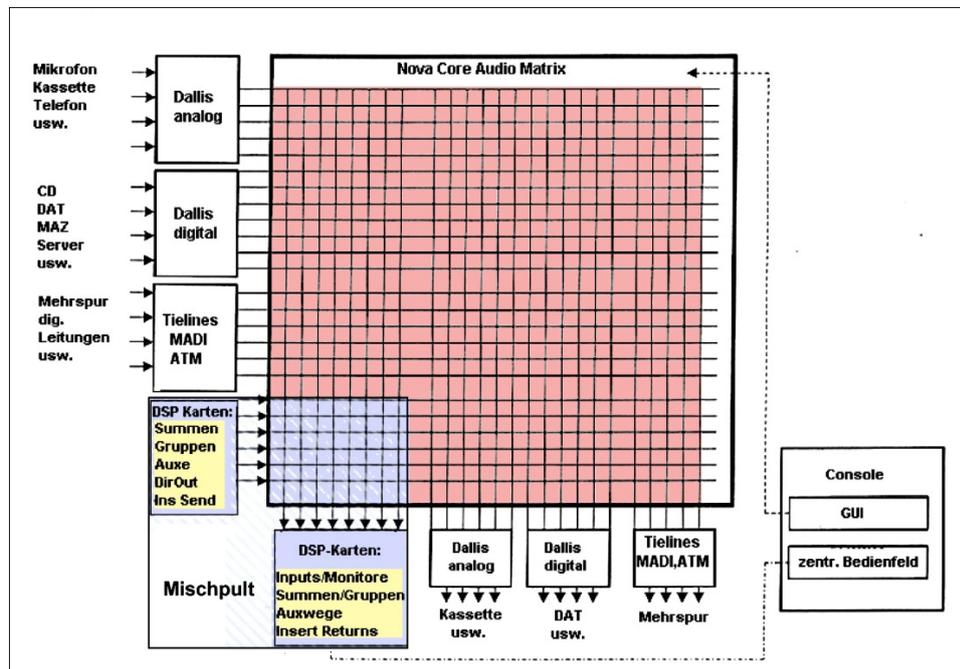


Abb. 2.2 Routing Matrix des HD Cores

### 3 Das erste Projekt - Easy to Use

In diesem Abschnitt geht es um eine schnelle und einfache Handhabung des Studios anhand voreingestellter Setups. Einfach gesagt: „Man geht ins Studio, lädt sich das entsprechende Setup und kann sofort mit seinem Projekt beginnen.“

#### 3.1 Start des Pultes

Zu Beginn dreht man am Tableau rechts neben dem Mischpult den Schlüssel, welcher das Lawo System, die Sideracks und die Lautsprecher in richtiger Reihenfolge einschaltet. Alle Voreinstellungen (Presets) im Lawo mc<sup>2</sup> 66 sind anhand von Setups (im Pult als **Production** bezeichnet) gespeichert. Im Folgenden wird erklärt, wie ein Setup geladen und damit gearbeitet werden kann.

## 3.1.1 Production File und Snapshot

### 3.1.1.1 Production File

Zuerst wird ein Production File angelegt. In diesem werden sowohl alle Daten der Snapshots und Automationen gespeichert, als auch die verwendete DSP Konfiguration, Routing, die System Einstellungen, Metering Optionen, sowie der Faderbay Isolation Status. Kurzum alles durch den Benutzer selbst Veränderbare.

Zum Anlegen einer Production wird im Panel SCREEN CONTROL auf **PROD FILE** gedrückt. Sofort wird auf dem Hauptbildschirm die Ansicht zur Verwaltung und Erstellung neuer Productions angezeigt. Nun kann eine Production geladen, gespeichert oder neu erstellt werden.



Abb. 3.1 Production Screen

Zuerst lädt man eines der Standardsetups. Diese sind über das sog. 40er Feld direkt wählbar. Dazu zugleich **FREIGABE** und z.B. **SETUP 01** betätigen. Nun wird das entsprechende Setup geladen und man speichert dieses anschließend als neue eigene Production ab. Die aktuell geladene Production ist mit einem roten A gekennzeichnet.

Die richtige Benennung der Production entsprechend folgendem Schema ist unbedingt einzuhalten: Jahr, Monat, Tag, Familienname. (Nicht entsprechend benannte Projekte werden kommentarlos gelöscht!)

#### **JJJJMMDD\_Familienname**

Zur Navigation im Fenster dienen der blau leuchtende Trackball und die dazugehörigen Tasten (darunter, linke und rechte Maustaste), sowie das ganze SOFTKEY Panel. Die Softkeys bieten einen schnellen Zugang zur momentan bearbeiteten Oberfläche. Zusätzlich ist der Hauptbildschirm als Touchscreen ausgeführt.

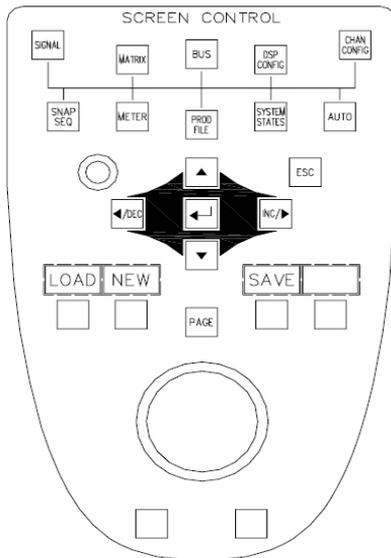


Abb. 3.2 Screen Control

Anschließend muss (bei Verwendung von **SETUP01-SETUP04**) noch das richtige Preset zur Korrektur der Abhörmonitore im mcfx-convolver auf dem Pluginserver geladen werden, **ansonsten ist nichts zu hören**. Bildschirm und Maus des Servers befinden sich auf dem linken Siderack. Eine Anleitung, zum Vergleichshören, zwischen unkorrigiert und korrigiert, bzw. für den Fall eines Ausfalles des Plugin Servers findet sich unter **3.1.3 Monitoring**. Das Laden des Presets erfolgt indem man, wie aus Abb. 3.3 ersichtlich, mittels Maus, auf **open** klickt und nun unter convolver\_presets, die spsc\_abhoerkorrektur auswählt.

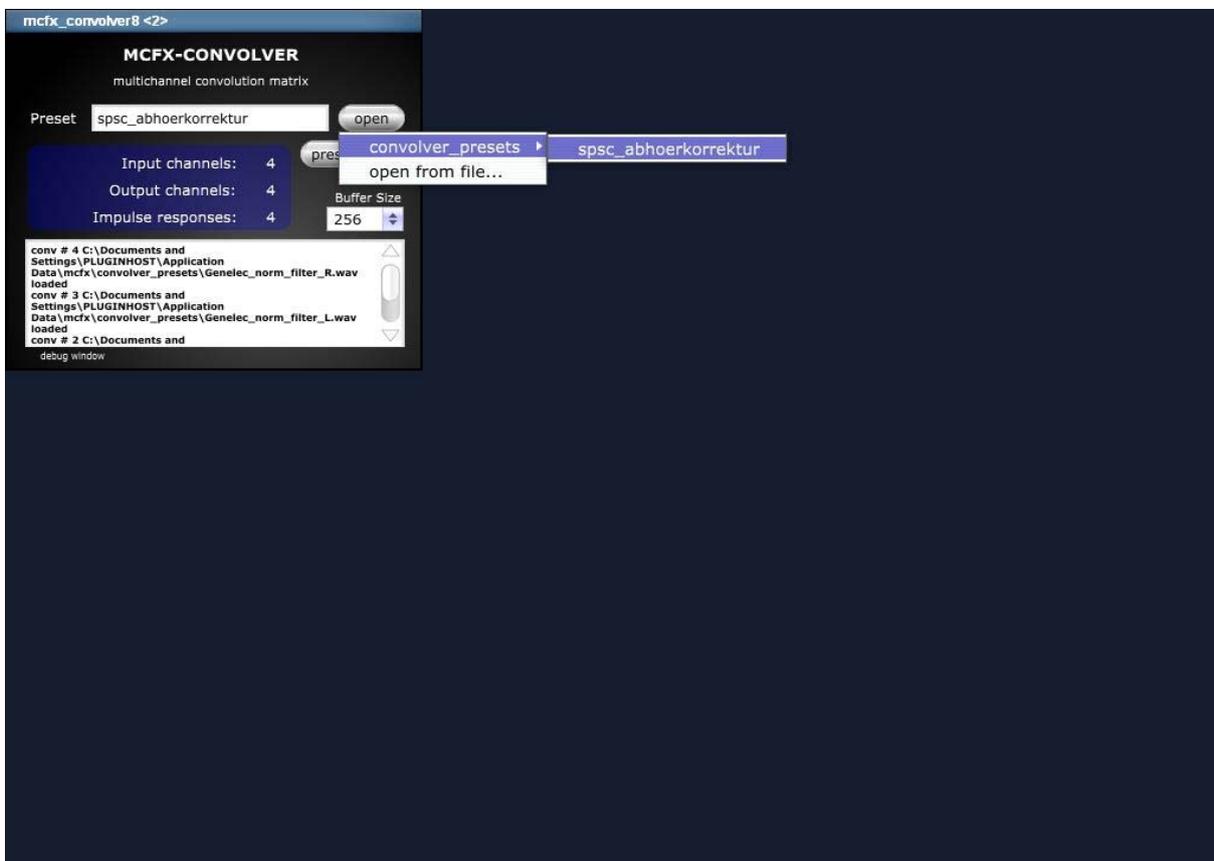


Abb. 3.3 mcfx-convolver auf dem Plugin Server zur Abhörkorrektur

*Tipp: In **SETUP01** ist das System in Form einer 56 Kanal Inline Konsole für Stereomischung vorkonfiguriert. Die Aux-Wege 17-32 sind hierbei bereits auf das Aviom Personal Monitoring System geroutet und die Talkbackwege für das Aviom und den AR eingerichtet.*

*Tipp: Möchte man sich seine eigene Bedienoberfläche und Signalflussstruktur aufbauen, empfiehlt es sich hingegen **SETUP10** zu laden. Hier findet man eine gänzlich unkonfigurierte Pultoberfläche vor, die nun nach eigenen Vorstellungen frei mit Input-Channels, Gruppen, VCAs, Summen und Aux-Wegen bestückt werden kann.*

### 3.1.1.2 Snapshot

Um weiche Parameter speichern zu können, gibt es die Snapshots. In einem Snapshot sind alle veränderbaren Parameter gespeichert. Ein Snapshot kann verwendet werden um schnell zwischen verschiedenen Mischungen hin und her zu wechseln. Also ähnlich einer Szenenautomation. Um einen Snapshot erstellen zu können betätigt man im Panel SCREEN CONTROL die Taste **SNAP SEQ**. Die Handhabung verläuft wie bei einer Production. Mit dem Unterschied, dass es hier eine Ordnerstruktur gibt. Man kann Snapshots erstellen, updaten, umbenennen, löschen...

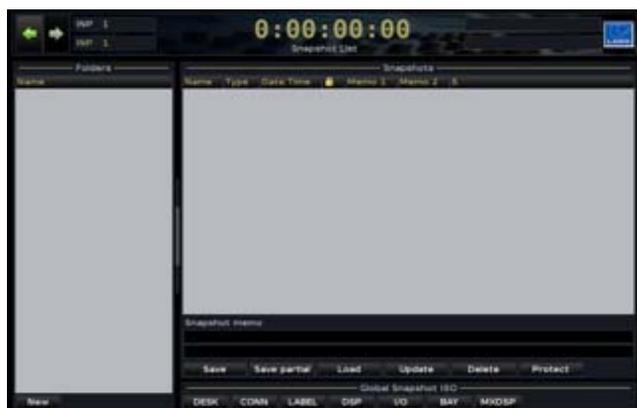


Abb. 3.4 Snapshot Screen

ACHTUNG: Die Taste **UPDATE** rechts neben der Mastersektion speichert die komplette Production! Diese sollte immer nach Änderungen betätigt werden um Verluste zu vermeiden. Mehr zum Thema Production File und Snapshot finden sie im Lawo Operators Manual ab S.372.

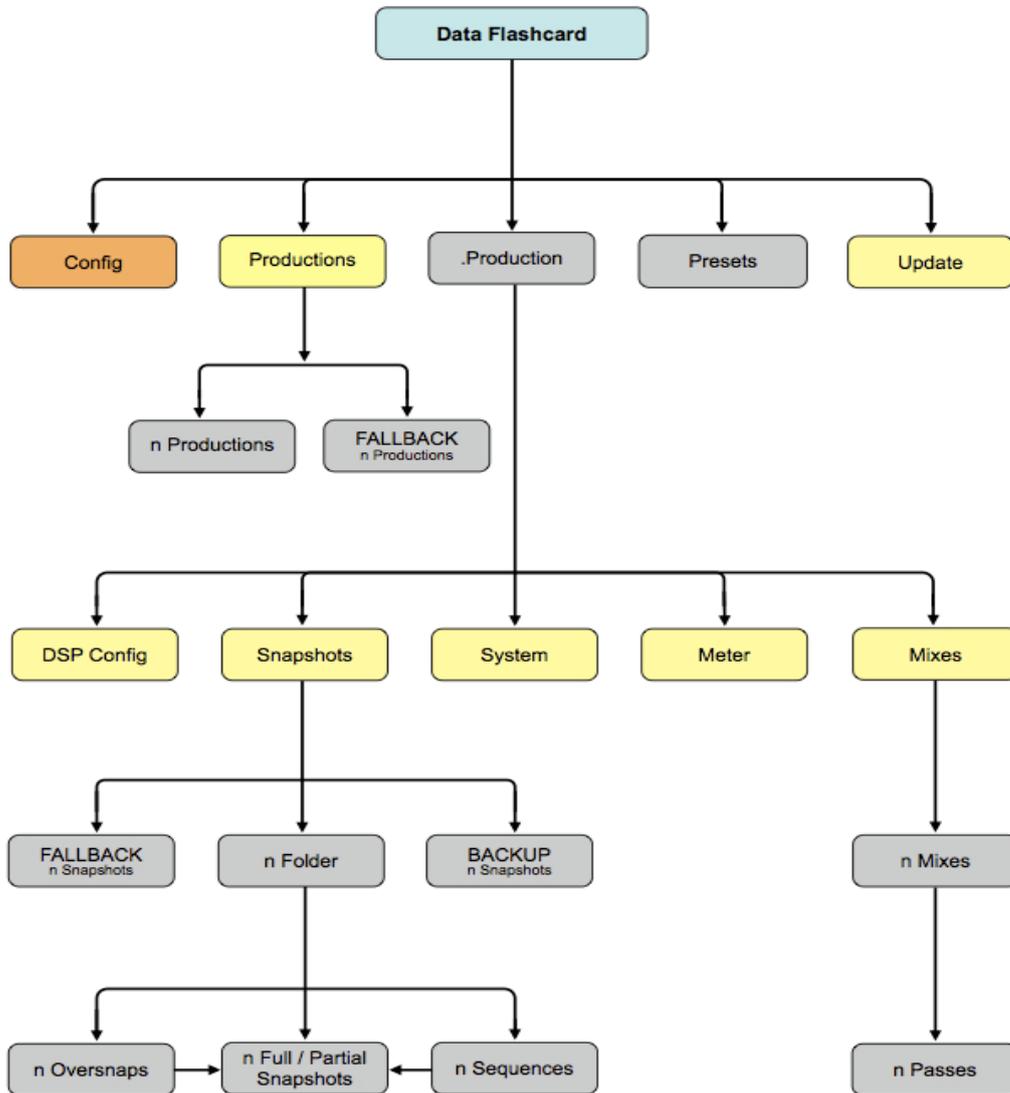


Abb. 3.5 Data Structure

### 3.1.2 Backup Funktion

Wie auch bei der DAW ist für das Backup eigener Produktionen selbst und unverzüglich bei Verlassen des Studios zu sorgen. Zu diesem Zweck stellt die Lawo Konsole die Möglichkeit zum Export von Production Files auf einen USB Datenträger (USB Port an der Front unterhalb der Tastatur) zur Verfügung.

Hierzu wird das FILE Display durch mehrmaliges Drücken der **PROD FILE** Taste aufgerufen. Es kann nun in der rechten Fensterhälfte der angeschlossene USB Stick ausgewählt werden. Der Export ist mit Hilfe der rechten Maustaste und Auswahl von Export auf die entsprechende Produktion möglich. Der Import vom Stick erfolgt analog dazu.

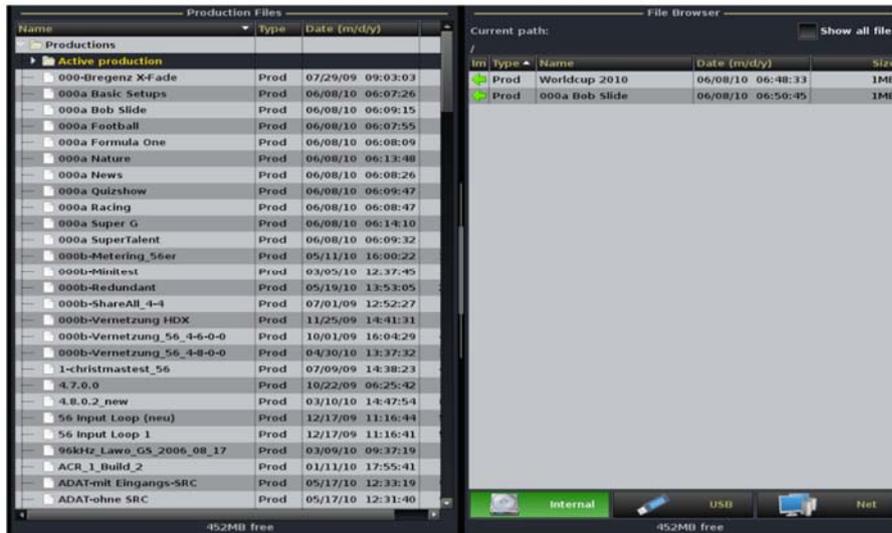


Abb. 3.6 File Display

*Achtung! Das Pult sieht keine NTFS formatierten USB Sticks.*

### 3.1.3 Monitoring

Um die nicht nur die Mischung, sondern auch andere Quellen, wie CD/DVD, etc. abhören zu können, müssen wir nun im MONITORING Screen auswählen, was genau wir hören möchten. Das Panel ist in sechs verschiedene PAGES eingeteilt. Auf PAGE 1-4 sind die Quellen für den ersten Monitorweg (PMC IB2-CH Referenz Stereoabhöre) aufgelistet. Auf PAGE 5, bezeichnet mit MON 5.1, sind die Quellen für die 5.1 Abhöre aufgelistet (Genelec 1032A). Die sechste PAGE ist eine Kontrollseite. Sie steuert Funktionen, wie Stummschalten einzelner Kanäle bei Stereo oder 5.1, Phasendrehung von Kanälen, Mono abhören... Einfach die entsprechende Quelle auf der gewünschten Abhöre wählen und schon hört man das gewünschte Signal.

Folgende wichtige Quellen sollen hervorgehoben werden:

- SUM 7/8 → Pultsumme, welche auch an der DAW anliegt (auf Spur 63/64)
- DAW 63/64 → Return der aufgezeichneten Mischung (DAW)
- MF 63/64 → Return der aufgezeichneten Mischung (eigene DAW via MADiface)
- CD /DVD→ NAD M5 High Quality SACD Player (links neben dem Siderack)



Abb. 3.7 Monitoring Screen

Unterhalb des Monitoring Screens befindet sich die Lautstärkeregelung der einzelnen Monitorpaare. Mon 1 regelt die Abhöre von PMC. Mon 2 die Genelecs und Mon 3 ist für die Kopfhörerverstärker zuständig. Anschlussbuchsen links und rechts unten am Pult. Weiters lassen sich die Monitorwege auf Knopfdruck abschalten (**CUT**) oder nur abschwächen (**DIM**).

Da die Abhörsituation, also das Zusammenspiel der Eigenheiten der Wiedergabe der einzelnen Abhörmonitore mit der Raumakustik, gesehen zum Mischplatz, im RP1 leider zwei problematische Fehler aufweist, ist es notwendig diese zu kompensieren. Bei den Fehlern handelt es sich um eine konstruktive Raummode um 45Hz (ortsabhängig bis +10dB) und eine destruktive Raummode um 80Hz (ortsabhängig bis -7dB). Dadurch ist es ohne Korrektur unmöglich tieffrequente Anteile in Signalen korrekt zu bewerten und zu formen.

Wir lösen diese Problematik durch zwei Varianten der Korrektur mit ausgeklügelten Filtern:

1. Variante (Default in SETUP01-SETUP04): Korrektur über die Faltung der Signale zu den einzelnen Abhörmonitoren mit Impulsantworten einer 20 Bänder umfassenden Korrektur durch minimalphasige parametrische Filter. Diese Variante korrigiert über die Fehler im Bassbereich hinaus noch einige andere Fehler in den Mitten und Höhen.
2. Variante (kann in SETUP01-SETUP04 händisch ausgewählt werden): Korrektur über die Verwendung der pro Monitor insgesamt 6 parametrischen Bänder der pultinternen EQs und Filter. Hier kann nur eine Korrektur der besagten tieffrequenten Probleme, sowie kleinerer Fehler in den Tiefmitten erreicht werden. Diese Filter arbeiten allerdings nicht minimalphasig. Dennoch bietet diese Variante eine wertvolle Alternative, falls einmal der Plugin Server, der zur Berechnung der Faltungen für Variante 1 erforderlich ist, ausfallen sollte.

Aus den folgenden Abbildungen ist ersichtlich, wo die Probleme im unkorrigierten Frequenzgang liegen und wie Varianten 1 und 2 diese korrigieren können.

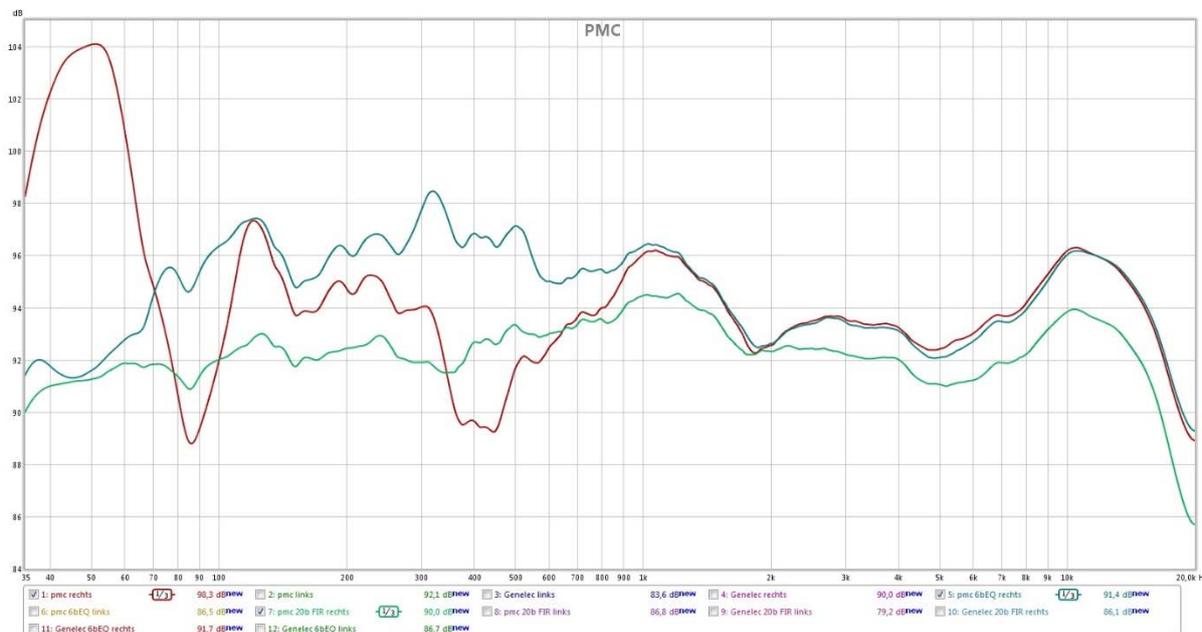


Abb. 3.8 Frequenzgänge rechter PMC Lautsprecher: rot (original), blau (Variante 2), grün (Variante 1)

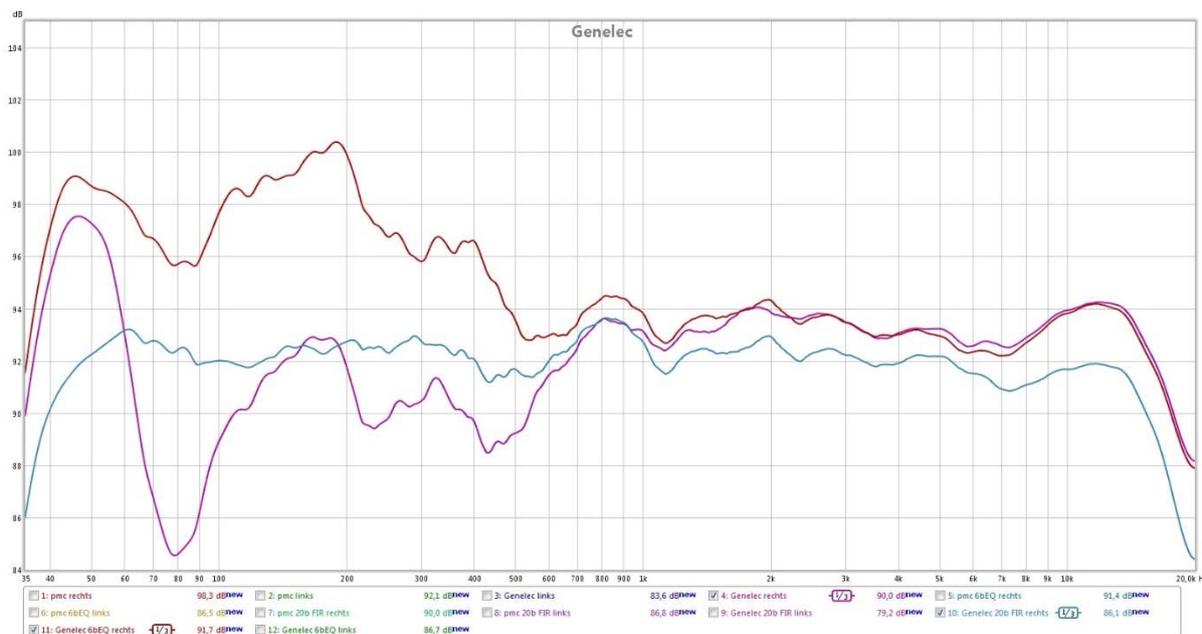


Abb. 3.9 Frequenzgänge linker Genelec Monitor: violett (original), rot (Variante 2), grün (Variante 1)

Die Um- oder Abschaltung der Korrekturvarianten erfolgt indem man INP89 in ACCESS nimmt und im DIGAMP/DELAY/INSERT/DIROUT Modul den Insert abschaltet. So ergibt sich eine unkorrigierte Abhörsituation. Schaltet man nun das EQ und das FILTER Modul, so erhält man Korrektur Variante 2.

*Tipp: Durch gleichzeitiges Betätigen der ON/OFF Tasten der 3 Module, kann man zwischen beiden Varianten vergleichen.*

### 3.1.4 Talkback

Das Talkback wird über das im Pult eingebaute Mikrofon direkt ermöglicht. In Setup 01 ist **TB1** auf den Kanal 16 des AVIOM System geroutet, **TB2** auf den Lautsprecher im AR und **TB3** auf die Buchse Return 01 im RP2, an welcher einer der frei zu verwendenden Genelec Monitore als Talkback-Lautsprecher genutzt werden kann.

Wird hier eine andere Belegung erwünscht, so kann man sich in der Signal List beliebig die Quellen TB1 Out L/R - TB3 Out L/R, zu finden unter Talkback, auf beliebige Ausgänge routen.

Zur Handhabung des Talkbacks: Es gibt 3 mögliche Talkbackwege. Die Steuerelemente liegen im 40er Tastenfeld.

Um das Talkback zu verwenden muss grundsätzlich die **Freigabe** Taste gedrückt und gehalten werden. Es ist möglich das TB festgestellt (dauernd an) oder als Sprechaste (offen, solange gehalten) zu verwenden. Die Tastenkombinationen sind wie folgt:

TB feststellen: **Freigabe** halten – **TB1** halten– **Freigabe** los lassen - **TB1** los lassen - sprechen  
 TB Sprechaste: **Freigabe** halten – **TB1** halten und sprechen - **TB1** los lassen – **Freigabe** los lassen



Abb. 3.10 40er Feld - Talkback

## 3.2 Start der Digital Audio Workstation (DAW)

In diesem Abschnitt werden die an der DAW (Audio PC) zu treffenden Voreinstellungen beschrieben, welche notwendig sind um eine Aufnahme zu erstellen.

Um den PC einzuschalten drückt man den goldenen Knopf neben dem Schlüssel auf dem Schalttableau. Als Sequenzer benutzen wir Reaper. Ein auf SETUP 01 des Lawo Pultes abgestimmtes Template mit 64 Spuren und Timecodekanal wird beim Start automatisch geladen. Projekte speichern wir auf der Festplatte "Audio Raid (SSD)" und legen dort einen identisch zur Production benannten Ordner an.

Für die richtige Beschriftung des Projektes ist, wie schon bei der Production, zu beachten:

JJJJMMDD\_Familiename

**ACHTUNG:** Projekte müssen von Zeit zu Zeit gelöscht werden, um wieder Speicherkapazität für Neues zur Verfügung zu stellen. Daher Projekte und Productions sofort auf eigenen Speichermedien sichern. Audiodateien von der DAW (USB Ports am Tableau rechts vom Pult) und Productiondateien vom Pult (USB Port mittig unten an der Konsole).

Den Projektordnern ist außerdem eine ausgefüllte Datei „Projektinfo.txt“ (Vorlage auf dem Desktop) beizulegen. Hier kann bei längerfristig benötigten Daten ein Projektende notiert werden.

Liegt diese Datei nicht bei so erfolgt eine unbesehene Löschung.

Projekte, die nicht über mehrere Sessions benötigt werden, bitte immer gleich selbst von der DAW entfernen.

*Hinweis: Für allfällige Datenverluste wird keine Haftung übernommen! Auch bei längerfristigen Projekten ist selbst für Backups auf eigenen Datenträgern zu sorgen.*

### 3.2.1.1 Steuerung der DAW / User Buttons

Über das USER BUTTON Panel kann die DAW gesteuert werden.

Nun folgt eine Beschreibung der einzelnen Tasten von links nach rechts und von oben nach unten; Die momentan aktiven Tasten leuchten.

Taste 1: Auf gesetzte Marker nach hinten springen bzw. mit der Freigabetaste gedrückt, an Objektkanten nach hinten springen.

Taste 2: Auf gesetzte Marker nach vorne springen bzw. mit der Freigabetaste gedrückt, an Objektkanten nach vorne springen.

Taste 3: Marker setzen, bzw. mit der Freigabetaste gedrückt, Marker löschen.

Taste 4: Play

Taste 5: Zurückspulen bzw. mit der Freigabetaste gedrückt, hinauszoomen.

Taste 6: Vorspulen bzw. mit der Freigabetaste gedrückt, hineinzoomen.

Taste 7: Freigabetaste.

Taste 8: Record. Funktioniert nur bei gedrückter Freigabetaste.

Taste 9: Stop bzw. mit der Freigabetaste gedrückt, Aufnahme stoppen

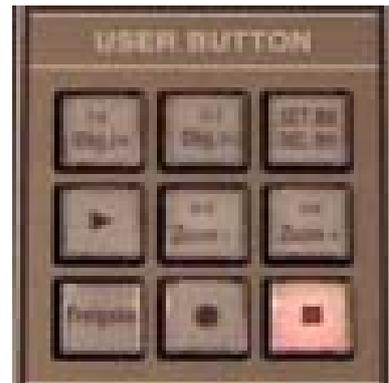


Abb. 3.11 User Buttons

Auf den Kanalzügen befinden sich weitere Kontrolltasten für die DAW. Mit Reaper sind diese elegant zu verwenden. Bei Samplitude gibt es zuweilen Fehler in Form von Kontrollverschiebungen. Es wird allgemein zum problemlosen Arbeiten von der Verwendung von Samplitude abgeraten.



Abb. 3.12 DAW Kanalsteuertasten

Taste REC: Scharfschalten des entsprechenden Kanales in der DAW für die Aufnahme.

Taste PRE SAM: Umschaltung des Monitormodus der DAW. Wird bei Arbeit mit dem Pult nicht benötigt, da wir das Monitoring über das Pult distribuieren und so keine Latenzen der DAW haben. Wird dennoch eine Umschaltung benötigt, so muss dieser Knopf immer in Verbindung mit einer FREIGABE Taste betätigt werden.

Taste SOLO SAM: Schaltet den entsprechenden Kanal in der DAW auf Solo

Taste SNAP ISO: Diese Taste dient nicht der DAW Steuerung, wird hier aber der Vollständigkeit halber auch erklärt. Hiermit lassen sich einzelne Kanalzüge/Summen/Auxe... aus der Snapshot Automation isolieren. D.h. deren Einstellungen bleiben auch beim Laden von Snapshots unberührt erhalten. z.B. nützlich beim Live Betrieb oder im Rundfunkeinsatz.

### 3.2.1.2 Timecode Synchronisation

Bei Reaper kommt die Synchronisation von Pult und DAW, durch den enthaltenen Timecodekanal ohne weiteres Zutun zustande.

Soll alternativ mit Samplitude (wird nicht mehr gewartet! Kein Support im Problemfall) gearbeitet werden, so ist eine Timecode Synchronisation wie folgt gesondert zu aktivieren.

Zuerst wird die SYNC Funktion im Samplitude Transportfeld aktiviert. Nun läuft der auf dem Hauptbildschirm des Pultes angezeigte Timecode (via MTC) mit dem von Samplitude synchron. Dies ist für die mischpultinterne Automation (Kap. 10) unerlässlich. Der Hauptbildschirm kann verschiedene Zeitquellen anzeigen – klicken Sie rechts auf die Zeitangabe im Hauptfenster um den Modus von der Uhrzeit auf Timecode zu ändern.



Abb. 3.13 Transportfeld Samplitude

Anmerkung: Sowohl das Mischpult, als auch der Sequenzer sollten die gleiche Zeit anzeigen!

### 3.2.2 Signalfluss (bezogen auf SETUP 01)

Das Signal wird vom AR/RP2 in das Lawo System geleitet. Immer parallel auf Input A in den Kanalzügen und in die DAW. Der Rückweg der DAW liegt immer auf den B Inputs an. Dies ermöglicht ein Abhören des Tape-Send (Input A) und des Tape-Return (Input B). Klassische In-Line Konfiguration.

→ Um auf allen Input Kanälen am Pult gleichzeitig zwischen A und B Inputs zu wechseln kann man im 40er Feld die Taste **ALL B** betätigen. In Kombination mit **Freigabe** gedrückt wechselt man wieder global zu den A Inputs zurück.

Hinweis: Bei Verwendung von Samplitude können die REC Tasten auf den Strips zwar für die Scharfschaltung der Spuren verwendet werden, aber diese verschieben sich auf der Pultoberfläche, sobald man im Mixer von Samplitude scrollt. D.h. wird auf dem 3. Strip eine

Scharfschaltung vorgenommen und anschließend der Mixer in Amplitude geöffnet und dort die Ansicht um einen Kanal nach rechts hinaus gescrollt, so liegt die Scharfschaltungstaste von Strip drei plötzlich auf Strip zwei. Folglich stimmen die Tasten auf dem Pult nun nicht mehr mit der angesteuerten Funktion in der DAW ein, sondern sind versetzt. **Bei Reaper tritt diese Problematik nicht auf.**

*Tipp: Amplitude Mixer immer komplett nach links gescrollt lassen oder Scharfschaltungen konsequent in der DAW vornehmen!*

### 3.2.3 Alternative Pultsetups

Nebst SETUP01 sind noch folgende weitere Production-Vorlagen konfiguriert:

SETUP02: Wie SETUP01, aber die Auxwege 1-8 sind direkt in Stereo mit den outboard Hallgeräten verbunden (Lexicon 480, TC M5000 Prozessor A, TC M5000 Prozessor B, AKG BX-20)

SETUP03: Wie SETUP01. Nur ist hier statt der DAW das RME MADiFace fürs Recording eingebunden. D.h. man verbindet seinen eigenen mitgebrachten Rechner mit der DAW der eigenen Wahl mit unserem Studio. 64 Kanäle bidirektional bei 44.1 oder 48 kHz Abtastrate. Halbe Kanalzahl bei doppelter Samplingfrequenz. Steuerdaten vom Pult zur DAW Ansteuerung werden nicht übertragen.

*Achtung: Die Administratoren leisten keinen Support für Probleme bei der Anbindung eigener Rechner. In den meisten Fällen löst das Installieren aktueller Treiber für das MADiFace die Probleme. In Verbindung mit Apple OS X El Capitan wurde beispielsweise vermehrt von auftretenden Aussetzern berichtet.*

SETUP04: Wie SETUP03, aber mit den outboard Hallgeräten (siehe SETUP02) in den Aux Wegen und entsprechenden Returns auf die Mastersumme.

*Tipp: Wählt man in SETUP02 oder SETUP04 in der FC PRESET Section, durch Druck auf die Taste USER2, das gleichnamige Preset aus, so hat man die Stereo-Sends zu den angebundenen outboard Hallgeräten auf den 4 Free Control Encodern auf allen Kanalzügen direkt im Zugriff.*

### 3.2.4 RME MADiface

Alternativ zur DAW unseres Studios können auch eigene Rechner mittels einfacher USB Verbindung auf ein RME MADiface, welches wiederum eine bidirektionale MADI Verbindung zum Pult besitzt, ans Studio angebunden werden.



**Abb. 3.14 Anschlusskabel des RME MADiface USB**

Oberhalb der Patchbays im rechten Siderack findet sich das USB Anschlusskabel für das MADiface USB MADI Audio Interface. Zum Betrieb müssen vorab entsprechende Treiber aktuell von der RME Website geladen und installiert werden.

Nebst der Verwendung des eigenen Rechners als alternative zur vorhandenen DAW, ist es auch Möglich seinen Rechner z.B. als Zuspielder für Software-Instrumente, wie Sampler und Synthesizer, etc. zu nutzen.

Das MADiface ist genauso wie alle anderen Inputs und Outputs in der Signallist des Pultes zu finden und routbar.

## 4 Pultoberfläche

Die Pultoberfläche besteht aus mehreren Fader Bays und der Center Section.

### 4.1 Fader Bay

Eine Fader Bay besteht aus 8 Channel Strips mit jeweils einem Fader und den Kontrollen der grundlegendsten Parametern.



Jede Section beinhaltet ein hochauflösendes TFT Display welches Informationen über Metering und Bus Zuweisungen beinhaltet.

Am oberen Ende befindet sich ein Upper Controller für Gain gefolgt von 6 Knöpfen für PAD, 48V, LOW CUT, A/B SOURCE, und LINE.

Jeder Kanal bietet 4 frei zuweisbare Free Control Regler

Mittig gibt es ein Feld für direkte Bank/Layer Flip Umschaltung innerhalb der Channel Sektion.

Jeder Kanal besitzt 4 frei zuweisbare Tasten die in unserem Fall für diverse Kanalsteuerungen in der DAW (wie z.B. REC, SOLO) konfiguriert sind.

Darunter befindet sich die SEL Taste um den jeweiligen Kanal für weiter Bearbeitungen zu selektieren und das Label Display, das permanent den Namen des Kanals anzeigt.

Die weiteren Kontrollen sind der MUTE Knopf, FLIP, PFL, AFL, und der Fader selbst.

Ganz unten befindet sich noch unter jedem Channel Strip ein kleines LAWO Logo dessen Farbe sich in der Channel Config einstellen lässt.

Abb. 4.1 Channel Section

## 4.2 Center Section

In diesem Kapitel wird die Center Section, die alle wichtigen Kontrolleinheiten für einen schnellen Workflow bereitstellt, behandelt. Sie stellt alle wichtigen Module bereit. Es werden in weiterer Folge nur jene behandelt, die für das normale Arbeiten unverzichtbar sind. (*Blau eingefärbte Nummern sind Seitenverweise zum Lawo Operators Manual*).

### 4.2.1 Module der Center Section

- **SCREEN CONTROL:** Steuerung des Central Control Screens (40)
- **CENTRAL CONTROL SECTION:** Zugriff auf alle kanalbezogenen Parameter wie z.B. Gain, erweitertes Panning, Klang- und Dynamikbearbeitung, Aux Wege, ... (181)
- **MONITORING:** Auswahl der Quelle die gerade abgehört werden soll (z.B. Summe 1 oder AUX 3...) (335)
- **PANNING:** Joystick Kontrolle für die Surround Panoramisierung (225)
- **ACCESS CHANNEL / ASSIGN:** Zugriff auf alle Arten von Prozesskanälen (185)
- **BUS ASSIGNMENT:** Zuweisungskontrolle für Summen, Gruppen, Aux, VCA
- **STRIP ASSIGNMENT:** Zuweisungskontrolle für Fader Strips (147)
- **BANK/LAYER:** Globale Umschaltung der Bänke und Layer (135, 137)
- **USER BUTTON:** Transportkontrolle für Reaper
- **USER PANEL:** (oder 40er Feld) Speziell nach unserem Wunsch belegte Kontrollknöpfe
- **LABEL:** Umschaltung der Anzeige der einzelnen Channel Namen (368)
- **FC PRESET:** Presets zur Belegung der Free Control Regler (255)
- **SNAPSHOT SEQUENCE:** Kontrolle über Snapshots (Szenenautomation) (391)
- **AUTOMATION:** Automationskontrolle (481)
- **MAIN FADER STRIPS:** 8 Fader gedacht für die Kontrolle von Summen-, Gruppen- und VCA Kanälen. Jedoch grundsätzlich frei zuweisbar. Also auch an Inputs, etc.

## 4.2.2 SCREEN CONTROL

Die SCREEN CONTROL beinhaltet alle Bedienelemente um das Hauptdisplay zu steuern.

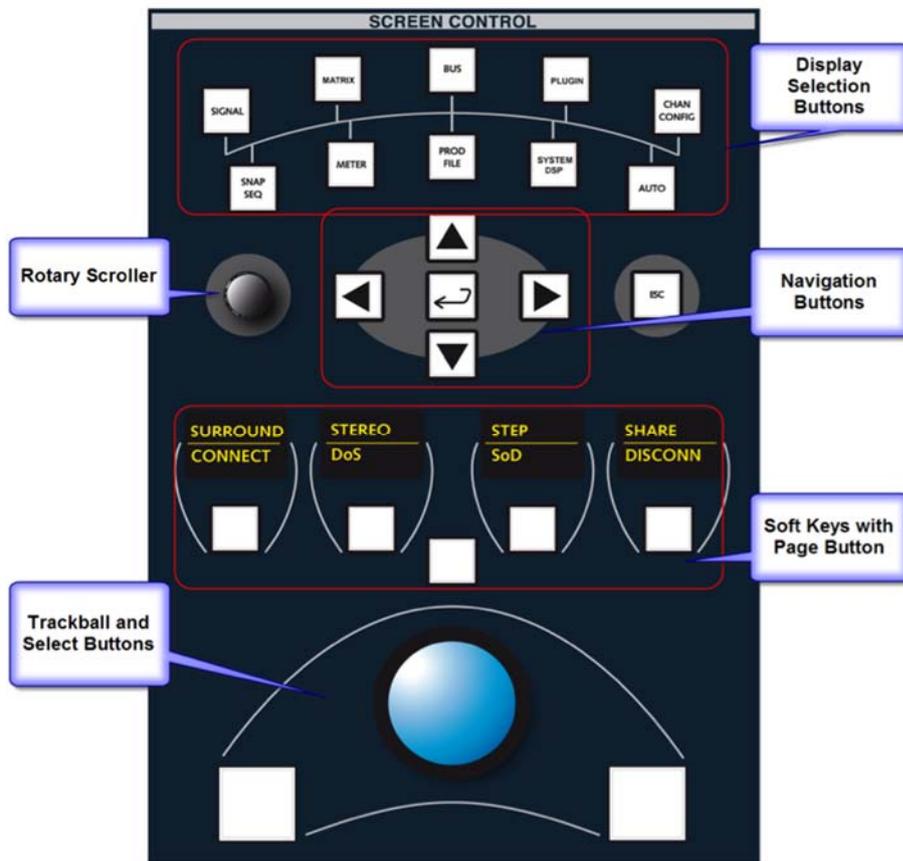


Abb. 4.2 SCREEN CONTROL MODUL

Das Modul ist in drei Teile gegliedert. Unten findet sich ein Trackball mit zwei Buttons. Dies funktioniert wie eine herkömmliche Computer Maus.

In der Mitte befinden sich 4 Softkeys die gewisse Parameter, welche am unteren Displayrand angezeigt werden, steuern. Die Anzeige ist zweizeilig. Die untere Reihe beinhaltet die momentan anwählbaren Parameter. Der **PAGE** Knopf in der Mitte schaltet zwischen den zwei Zeilen um.

Darüber befindet sich noch ein Steuerkreuz und ein Drehgeber zum Durchwählen von Listen, eine **ESC** und eine **Enter** Taste.

Oben befinden sich 10 Knöpfe um direkt die Display Seiten auszuwählen.

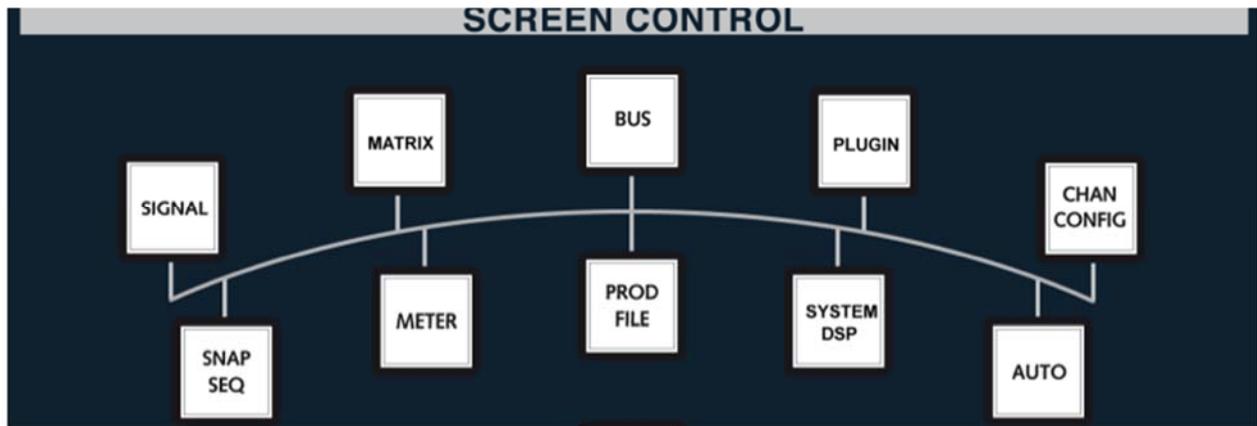


Abb. 4.3 SCREEN CONTROL

*Tipp: Jeder Knopf beinhaltet, bei mehrmaligem Drücken, weitere Seitenansichten.*

## 4.2.3 CENTRAL CONTROL SECTION

In der CENTRAL CONTROL SECTION ist es möglich nahezu jeden Parameter eines Kanals zu bearbeiten. Dafür muss entweder die **SEL** Taste am zu bearbeitenden Fader Strip gedrückt werden oder ein Kanal über das ACCESS CHANNEL/ASSIGN Modul angewählt werden. So ist es möglich auf alle Prozessoreinheiten zuzugreifen, also auch z.B. jene Kanäle, die sich gerade nicht an der Oberfläche befinden.



Abb. 4.4 CENTRAL CONTROL SECTION

Um eine grafische Darstellung der Parameter zu bekommen drückt man **CHAN CONFIG** in der SCREEN CONTROL. (183)

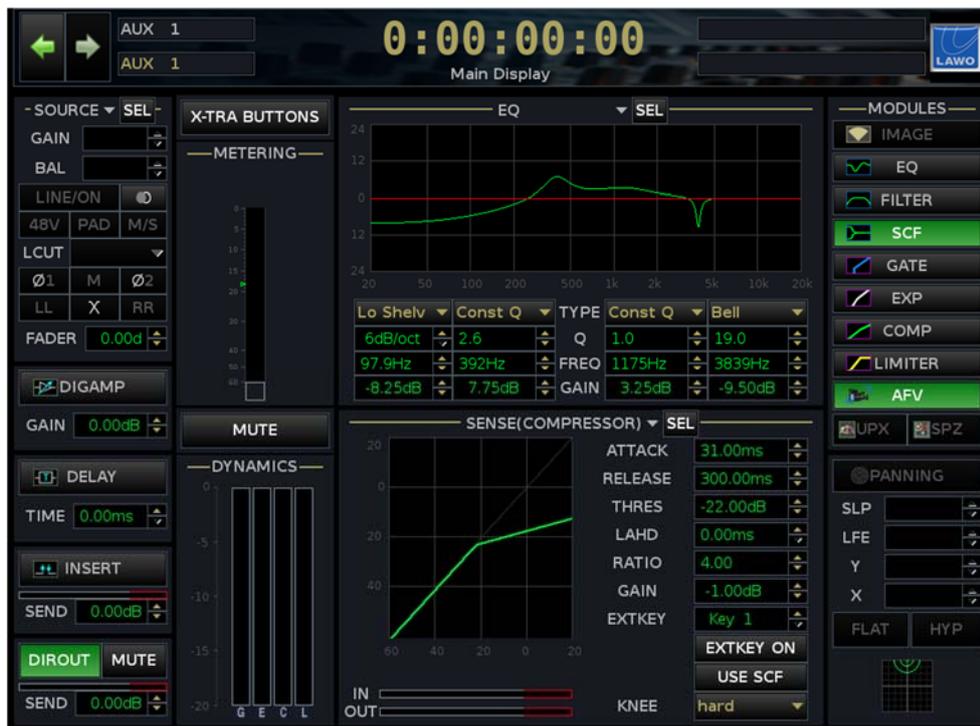


Abb. 4.5 CHANNEL CONFIG Display

Auf jedem Modul der CENTRAL CONTROL SECTION befindet sich ein **SHOW** Knopf. Mit diesem lässt sich der untere Teil des Displays umschalten (im obigen Bild Compressor).

Zur CENTRAL CONTROL SECTION gehören folgende Teile:

- **INPUT MIXER/SOURCE:** Input Parameter wie z.B. Gain, Pad, 48V, Trittschallfilter, Source A/B, Phase usw... (186)
- **IMAGE:** Stereo Imager (196)
- **DIGIAMP/DELAY/INSERT/DIROUT:** (DIGIAMP ist ein digitaler Verstärker um das Signal im Pegel anzupassen) (197)
- **METER:** Abgriffpunkt für alle zugehörigen Meterdisplays (200)
- **PARAMETER COPY/ASSIGN:** Kopieren und Resetten von DSP Parametern, BUS Zuweisungen, usw.. (305)
- **GATE/EXPANDER (203)**
- **SCF/FILTER/EQUALIZER**
- SCF (Side Chain Filter): Möglichkeit das Side Chain Signal der Dynamikbearbeitung zu filtern(219)
- **COMPRESSOR/LIMITER (205)**
- **PAN/HYP-PAN (221)**
- **FADER (228)**
- **CHANNEL (229)**
- **AUX SENDS (231)**

## 4.2.4 ACCESS CHANNEL/ASSIGN

Auf diesem Modul ist es möglich jeden Kanal aufzurufen und in Access zu schalten. Das bedeutet, dass er in der Central Control Section zur Bearbeitung bereitsteht. Es können alle Arten von Kanälen aufgerufen werden (Gruppen, Summen, Aux, VCA, Input,...). Welcher Kanal gerade in Access geschaltet ist, wird im Hauptdisplay in der linken oberen Ecke angezeigt.

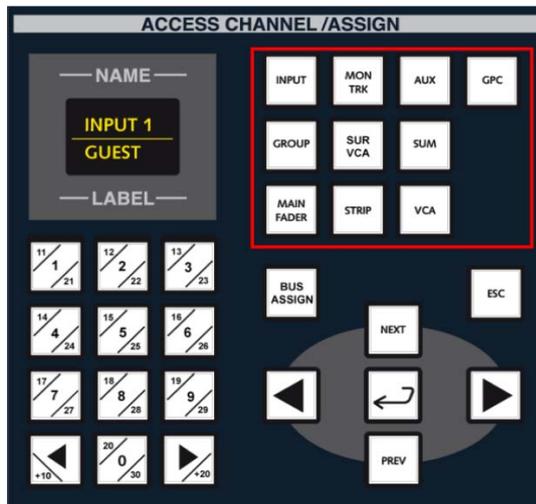


Abb. 4.6 ACCESS CHANNEL/ASSIGN

Rechts oben befinden sich die Prozessortyp Tasten.

Um einen Kanal in Access zu schalten, muss zuerst die Art des Kanals (Input, Gruppe, usw.) ausgewählt, die Kanalnummer (z.B. 7) angewählt und dann mit **ENTER** bestätigt werden.

Das zweizeilige Display zeigt Name und Label des ausgewählten Kanals an.

*Tipp: Wird die Kanalnummer gleich dreistellig (also z.B. 007) eingetippt, ist das Drücken von **ENTER** nicht mehr nötig.*

## 4.2.5 STRIP ASSIGNMENT

Mit diesem Modul können, im Zusammenspiel mit dem ACCESS CHANNEL/ASSIGN Modul die Faderstrips den eigentlichen Prozessorkanälen zugewiesen werden.

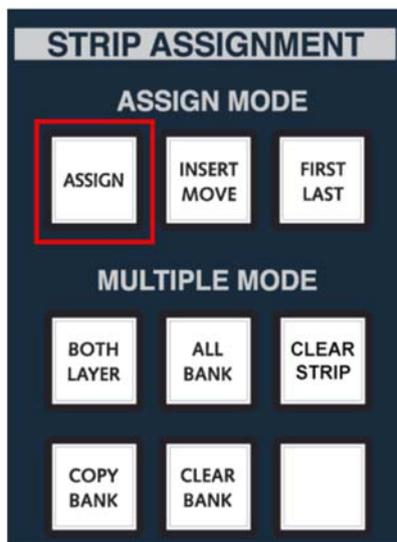


Abb. 4.7 STRIP ASSIGNMENT MODUL

### 4.2.6 BUS ASSIGNMENT

Mit dem BUS ASSIGNMENT Modul können Kanäle Bussen und umgekehrt zugewiesen werden. Es gibt viele Arten um Kanäle auf Busse zu routen. Eine Art funktioniert mittels des BUS ASSIGNMENT Modul in der Center Section. Es bietet zwei Möglichkeiten der Bus Zuweisung: FORWARD und REVERSE.

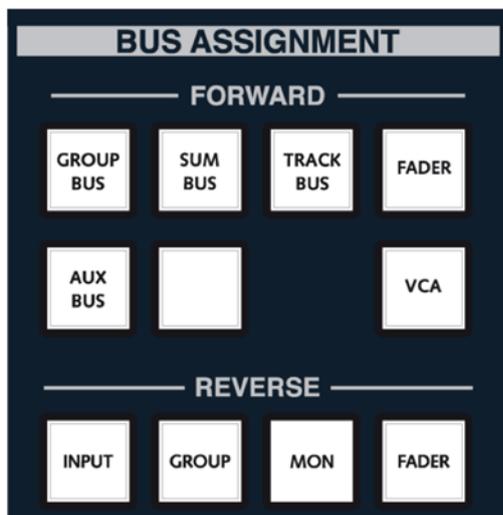


Abb. 4.8 BUS ASSIGNMENT

FORWARD: Hier kann man einen Kanal oder eine Gruppe mehreren Bussen zuweisen. Also sozusagen in Signalflussrichtung. Beispielsweise weist man INP 1 der GROUP 1 und diese der SUM 7/8 zu.

REVERSE: Hier weist man einem Bus mehrere Kanäle oder Gruppen zu. Also entgegen der Signalflussrichtung.

## 5 Bus/Channel/Strip Zuweisungen

### 5.1 Zuweisung eines Inputs auf einen Channel Strip

- Durch Drücken der **INP**-Taste im ACCESS CHANNEL/ASSIGN Modul und Eingabe der gewünschten Kanalzahl am numerischen Tastenfeld kann der gewünschte Input in den „Access“ geholt werden (*Eingabe als dreistellige Zahl, z.B. 001. Bei weniger Stellen muss die Enter-Taste gedrückt werden.*)
- Anschließend **ASSIGN** im STRIP ASSIGNMENT Modul drücken. Die **SEL**-Tasten aller möglichen Channel Strips blinken nun grün.
- Durch Drücken einer **SEL**-Taste wird der Kanal dem entsprechenden Channel Strip zugewiesen.  
*Im Fader Display erscheint der zugewiesene Input.*



Abb. 5. Channel Selection

- Um den Assign-Modus zu beenden, drücken Sie nochmals die **ASSIGN**-Taste oder die **ESC** Taste im ACCESS CHANNEL/ASSIGN Modul.

Für mehrere benachbarte Kanäle ist diese Prozedur umständlich. Daher gibt es dafür eine Vereinfachung. Im folgenden Beispiel werden die Inputs 1 bis 8 auf die Channel Strips 1 bis 8 gelegt:

- Wiederum Eingabe des gewünschten Inputs durch Drücken der **INP**-Taste im ACCESS CHANNEL/ASSIGN Modul.
- Nach **ASSIGN** die **FIRST LAST**-Taste anwählen. Die **SEL**-Tasten der verfügbaren Channel Strips blinken grün.
- Auswahl von **SEL** am ersten (gewünschten) Channel Strip.
- Auswahl von **SEL** am achten (bzw. letzten gewünschten) Channel Strip. Somit werden die Inputs 1 bis 8 automatisch auf die Channel Strips 1 bis 8 gelegt. Entsprechend ändert sich auch die Anzeige im Fader Display.
- **ESC** oder erneutes Drücken von **ASSIGN** verlässt den ASSIGN Mode.

## 5.2 Zuweisung von Channel Strips auf einen BUS

Beispiel: Es sollen die eben konfigurierten Kanäle dem Summen Bus 7 zugewiesen werden. Zuerst wäre es praktisch (aber nicht zwingend notwendig) den gewünschten Summen Bus auf einen Channel Strip zu legen. Das funktioniert analog der Input Zuweisung auf Channel Strips.

- **SUM** im ACCESS CHANNEL/ASSIGN Modul drücken und Eingabe der Kanalnummer **7** mit anschließendem **ENTER**.
- **ASSIGN** im STRIP ASSIGNMENT Modul drücken.
- **SEL** auf dem gewünschten Strip drücken.  
Nochmals **ASSIGN** oder **ESC** drücken um den ASSIGN Mode zu beenden.

*Anmerkung: Im Setup 01 auf unserer Lawo Konsole ist die Summe 7 als Hauptsumme vorkonfiguriert. Da diese eine Stereo Summe ist, wird als rechter Kanal SUMME 8 benützt und automatisch mit dem eben programmierten Fader mitgesteuert.*

Um nun die Kanäle der Summe 7/8 zuzuweisen gibt es verschiedene Möglichkeiten. Die zwei konventionellen Methoden FORWARD und REVERSE Bus Assignment werden hier behandelt. Damit ist die Signalflussrichtung der Zuweisung gemeint.

Es sollen einer Summe mehrere Kanäle zugewiesen werden. Das bedeutet es wird gegen die Signalflussrichtung zugewiesen, also „REVERSE“.

- Den Summen Bus mit der **SEL**-Taste selektieren.
- **INPUT** im BUS ASSIGNMENT Modul betätigen (*da wir der Summe INPUTS zuweisen möchten*)  
*Nun blinken wieder alle SEL Tasten der möglichen Strips grün.*
- Es werden alle gewünschten Kanäle per **SEL** ausgewählt.
- Erneut **INPUT** oder **ESC** betätigen, um den Zuweisungsmodus zu beenden.

Im Channel Display sollten nun unter SUM die Nummern 7 und 8 rot eingekreist sein.

*ANMERKUNG: Es ist nicht nötig die gewünschten Inputs und Summen an der Oberfläche liegen zu haben (da alle verfügbaren Kanäle am Pult zu jeder Zeit aktiv sind. Selbst wenn diese noch nicht zugewiesen sind).*

Die zweite Möglichkeit Kanäle einer Summe zuzuweisen wäre über den FORWARD Mode möglich. Das heißt, dass im Gegensatz zum REVERSE Mode, bei dem von der Summe ausgehend einzelne Kanäle zugewiesen wurden hierbei von den Kanälen kommend auf die Summe geroutet wird, also „FORWARD“.

- Den Kanal mit der **SEL** Taste auswählen.
- **SUM BUS** im BUS ASSIGNMENT - FORWARD Bedienfeld wählen.  
*Nun blinken wieder alle SEL Tasten der möglichen Strips grün.*
- Den gewünschten Summenbus mit **SEL** auswählen.
- Nochmals auf **SUM BUS** oder **ESC** drücken, um den Zuweisungsmodus zu verlassen.

Anmerkung: Genau wie in den obigen Punkten beschrieben, lassen sich auch Gruppen und VCAs zuweisen und auf einen Fader legen.

### 5.3 Bus Routing über das Bus Assign Display



Abb. 5. BUS ASSIGN Display

Eine Kanalzuweisung ist auch über das BUS ASSIGN Display möglich, erreichbar mit der **BUS** Taste in der SCREEN CONTROL. Hier muss der gewünschte Kanal wieder mit **SEL** selektiert werden oder über das ACCESS CHANNEL/ASSIGN Modul in den Access geholt werden. Anschließend kann man über das Display alle verfügbaren Busse auswählen.

## 6 Inserts/Plugins

### 6.1 Inserts

Um externe Effektgeräte und Signalprozessoren einzubinden, bietet sich der Insert an.

1. Die **SHOW** Taste unter INSERT im DIGAMP/DELAY/INSERT/DIROUT Modul betätigen. (Das Insert Send Level scheint auf der Modulanzeige auf)
2. **ON** Taste drücken.

Nun muss der Insert Send zum Outboard Gerät hin, und dessen Ausgang in den Insert Return zurück geroutet werden.

3. **SIGNAL** in der SCREEN CONTROL betätigen. Es werden auf dem Display alle Ein- und Ausgänge des Systems angezeigt.
4. Links bei den Quellen die Subdirectory „Insert Send“ auswählen. *(Das kleine „i“ hinter dem Input Namen gibt an, dass es sich um den Insert des jeweiligen Kanals handelt)*
5. Bei den Senken (rechts) den Eingang des gewünschten Gerätes auswählen.
6. **CONNECT** in den Softkeys drücken.
7. Nun muss der Ausgang des Gerätes wieder auf den „Insert Return“ des Kanals zurück geroutet werden. Das funktioniert analog zu Punkt 4, nur anders herum.

Praktisches Beispiel: Wir möchten den Insert von INP 1 mit dem SPL Transient Designer im Siderack verbinden.

1. **INSERT** aktivieren.
2. Per SCREEN CONTROL auf die **Signal** Anzeige wechseln.
3. Links die Quelle auswählen: Subdirectory „Insert Send“ > INP 1i
4. Rechts den Geräteinput auswählen

*Tipp: In unserem Fall sind die Subdirectories nach Räumen des SPSC Studios benannt. Das Siderack ist unter „RP1“ und „Patchbay 1“- „Patchbay 3“ zu finden. Dann wirft man einen Blick auf die Patchbay, wo der „SPL Transient Designer“ auf Pline13 bis Pline16 aufliegt.*

5. Ausgang des „SPL Transient Designer“ zurück routen.  
Links Quelle: RP1 → PB1 → Plin13  
Rechts Senke: Insert Return → INP 1i

## 6.2 Plugins

Plugins werden über den Plugin Server zur Verfügung gestellt. Das Einbinden funktioniert ident dem Einbinden von Inserts. Nur muss zuvor ein Plugin in einen Slot des Servers geladen werden.

1. **PLUGIN** in der SCREEN CONTROL betätigen. Links erscheint eine Liste der Slots, rechts eine für „Available Plugins“.
2. Rechts das gewünschten Plugin auswählen und links einen freien Slot.
3. **Assign** in den Softkeys betätigen. Das Plugin ist nun aktiv und kann im Weiteren wie Outboard Equipment behandelt werden.
4. Es ist in der Signallist unter dem Subdirectory „Plugins“ zu finden
5. Nun die Insert Sends>Returns wie oben routen.

Selbiges gilt auch, wenn das Plugin mit einem Aux Send verwendet werden soll. Das Routing funktioniert gleich, jedoch muss der Bus Out des Aux auf den Eingang des Plugins/Gerätes geroutet werden und der Ausgang des Plugins/Gerätes über die Eingänge (A und B!) eines freien Input Kanalzugs auf die Mischung zurückgeführt werden.

*Tipp: Drückt man die **PLUGIN** Taste auf der SCREEN CONTROL nochmals werden die Plugins am Display abgebildet. Es existiert aber auch ein eigener großer Bildschirm auf dem linken Siderack, der exklusiv der Bedienung der Plugins direkt am Plugin Server dient.*

***ACHTUNG!** Ein Plugin in einem Slot kann nur als ein Gerät behandelt werden. Soll das selbe Plugin auch für einen anderen Kanal benützen, muss ein weiterer Slot dafür verwendet werden.*

# 7 Metering

In diesem Kapitel wird die Nutzung der zusätzlichen frei zuweisbaren Meter-Tafeln der Zentraleinheit, sowie die Konfiguration der Meter, nach gängigen Skalen und Einheiten beschrieben.

## 7.1 Frei zuweisbare Meter-Tafeln auf der Zentraleinheit

Die Zentraleinheit verfügt über vier Tafeln, zu je 24 frei zuweisbaren Meters (z.B. für Aux-Wege, Gruppen, etc.), sowie eine weitere Tafel, für die Strips der Zentraleinheit. Erreicht werden diese fünf Tafeln durch ein oder entsprechend mehrmaliges Betätigen der Taste **METER** im SCREEN CONTROL Modul. Der erste Tastendruck führt dabei auf die Tafel "Metering 1", der nächste auf "Metering 2" u.s.w.



Abb. 7.1 Meter-Tafeln

Die einzelnen Meter können jedem beliebigen Strip zugeordnet werden, indem auf diesem die **SEL** Taste betätigt wird, anschließend mit dem Cursor über das gewünschte Meter gefahren und dieses angeklickt wird. Hier erscheint nun ein Menü, in welchem durch Betätigen von **Assign** die Zuweisung erfolgt.

*Tipp: In diesem Modul kann ebenfalls sofort die Art des Meterings, also nach **Peak**, **Loudness** oder beidem zugleich -**Combi**-, gewählt werden.*

*Tipp: Mittels **Start(Pause) Integration** und **Reset Integration** lässt sich der Pegel über einen selbst bestimmten Zeitraum integrieren.*

## 7.2 Modifizieren der Bargraphs

Die Skalen und der Analysemodus der Aussteuerungsanzeigen lassen sich global definieren.



Abb. 7.2 System Settings

Dies geschieht, indem auf dem SCREEN CONTROL Modul die Taste **SYSTEM/DSP** gedrückt wird und im nun erscheinenden Screen, unter Bargraphs mittels Cursor die gewünschten Anpassungen durchgeführt werden.

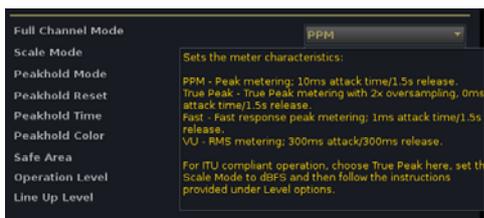
Die verfügbaren Analysemodi sind:

- **PPM** Spitzenwertmessung mit 10ms Attack- und 1,5s Releasezeit
- **True Peak** Echte Spitzenwertermittlung, mit zweifachem Oversampling, 0ms Attack- und 1,5s Releasezeit
- **Fast** Schnelle Spitzenwertmessung mit 1ms Attack- und 1,5s Releasezeit
- **VU** RMS Messung mit 300ms Attack- und 300ms Releasezeit

Als Skalen können folgende vier Typen verwendet werden:

- **DIN PPM** gemäß IEC 268-10
- **UK PPM** gemäß IEC 268-10 IIA
- **Nordic** gemäß IEC 268-10 I
- **dBFs** dB Full Scale

Weiters können hier die Arbeitsweise des PEAKHOLD und die Bereiche der Pegel (Färbung des Bargraphs) geändert werden.



*Tipp:*

*Durch Halten des Cursors (nicht Klicken) über eine entsprechenden Auswahl, erhält man hier Informationen z.B. zum Ermittlungsverfahren des gewählten Metering Modus, oder den Skalen.*

Abb. 7.3 Meter Settings

## 7.3 Loudness Metering

Das mc<sup>2</sup> 66 ist mit Loudness Metering gemäß EBU R128 oder ATSC A/85 ausgestattet. Dieses Metering benötigt leider eine vergleichsweise hohe Rechenleistung und muss daher gesondert per **ACTIVATE IN ALL CHANNELS** aktiviert werden und es muss weiters festgelegt werden welches Modul der DSP Processing Kette man dafür standardmäßig opfern möchte. Dieses ist unter **DEFAULT MODULE SUSPEND SET** zu wählen.



Abb. 7.4 System Settings



Abb. 7.5 Loudness Metering Request

Nach Auslösen von **ACTIVATE IN ALL CHANNELS** erfolgt eine Abfrage, ob man das entsprechende DSP Modul wirklich in allen Kanälen für das Metering benutzen möchte, mit Ausnahme der Kanäle in denen das entsprechende Modul momentan genutzt wird. In den betreffenden Kanälen, ist bei Bedarf eine separate Anwahl eines anderen Modules über **CHAN CONFIG** im **SCREEN CONTROL** Modul möglich.

Unter **DEFAULT BARGRAPH TYPE FOR INPUT CHANNELS** bzw. **SUMMING CHANNELS**, ist die Auswahl zwischen Belegung der jeweiligen Meters, ausschließlich mit **Loudness**-, **Peak**- Metering, oder mittels **Combi** -beidem zugleich- möglich.

Detaillierte Informationen zum Loudness Metering finden sich im Operator's Manual Seite 665-671.

## 7.4 Wahl des Messpunktes in der Signalkette



Abb. 7.6 METER Modul

Im METER Modul lässt sich für den oder die gerade selektierten Strips der Messpunkt der Meters in der Signalkette auswählen.

Zur Wahl stehen hierbei:

- INP Direkt nach der Eingangsstufe
- PF Pre Fader
- AF After Fader
- DIR Direct Out
- TRK Track Out

Über PK/LD kann zwischen Peak und Loudness Metering umgeschaltet werden.

*Tipp: Der gerade gezeigte Punkt des Meterings innerhalb der Signalkette lässt sich anzeigen, indem der entsprechende Strip per **SEL** selektiert wird und anschließend zweimal im **SCREEN CONTROL** Modul **CHAN CONFIG** gedrückt wird. Nun erscheint die exakte momentane Signalkette.*

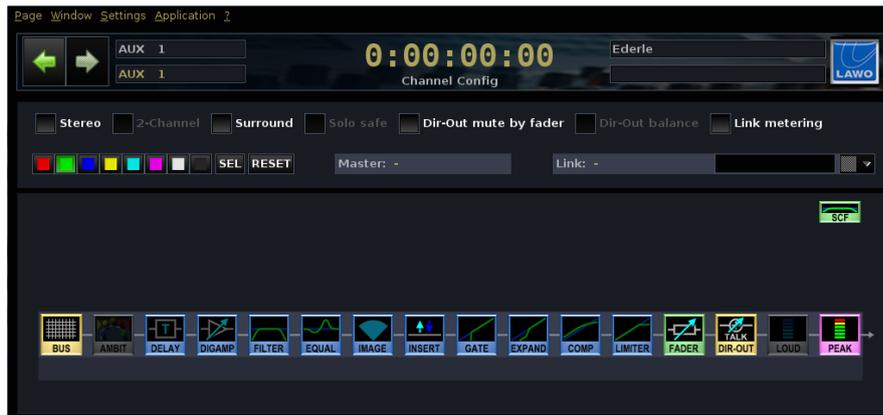


Abb. 7.7 Signalkette

## 8 Free Controls

Jeder Strip der Bays verfügt über vier sog. Free Controls. Dabei handelt es sich um berührungsempfindliche Encoder mit Button und Display, die flexibel unterschiedlichsten Funktionen zugeordnet werden können. Dabei ist zwischen der Arbeit im ISO BAY Mode und im Global Mode zu unterscheiden.

### 8.1 ISO Bay Mode

Hier werden die insgesamt 32 Free Controls, der 8 Strips einer Bay gemeinsam genutzt, um bezogen auf den selektierten Strip der Bay z.B. die Parameter dessen **EQ**, **DYNAMICS**, **AUX** oder **MISC** darzustellen. Dies ist z.B. von Nutzen, wenn zwei Operator am selben Pult arbeiten. So hat der Zweite hier die Möglichkeit, wie an der Zentraleinheit zu arbeiten, ohne diese für den Ersten zu blockieren.

Um auf diesen Modus zuzugreifen, muss als Erstes die entsprechende Bay isoliert werden, in dem auf dieser der **ISO BAY** Schalter betätigt wird.



Abb. 8.1 Bankumschaltung und Iso Bay Schalter

Anschließend ist die Bay isoliert und es kann zwischen folgenden Patterns gewählt werden:



- SHOW EQ
- SHOW DYN
- SHOW AUX
- SHOW MISC

Abb. 8.2 Iso Bay Kontrolle

## 8.2 Global Mode

Im Global Mode bleiben die vier Free Controls jeweils ausschließlich auf den Strip bezogen auf dem sie verortet sind.



Abb. 8.3 FC PRESET Modul

Die Auswahl der Belegung der Free Controls erfolgt durch ein- oder mehrfaches Antippen der entsprechenden Presets im FC PRESET Modul.

Mehrfaches Antippen deshalb, da z.B. die 32 Regler der AUX-Sends auf die vier zur Verfügung stehenden Encoder aufgeteilt werden müssen. So erscheinen auf den ersten Tastendruck Aux 1-4, auf den zweiten Aux 5-8, u.s.w.

## 8.3 Free Controls individuell belegen

Ist gerade kein FC PRESET oder eines der USER Presets selektiert und die entsprechende Bay auch nicht isoliert, so lassen sich die Free Controls nach eigenem Gusto mit Funktionen belegen, wobei ein Free Control nur Parameter seines zugehörigen Strips regeln kann. Die Seiten der FC Presets **USER 1** und **USER 2** lassen sich gleichermaßen verändern. Hierbei ist aber zu beachten, dass alle Strips immer reihenweise den selben Parameter zeigen. Gespeichert wird indem der Taster des bearbeiteten Presets abschließend gedrückt gehalten wird bis dessen Beleuchtung erlischt.

Die Zuweisung eines Parameters erfolgt folgendermaßen:

1. Im PARAMETER COPY/ASSIGN Modul wahlweise die Taste **ONE** (Parameter wird nur auf die gewählte Free Control gelegt) oder **ALL** (Parameter wird auf die gewählte Free Control, aber in allen Strips des gleichen DSP Types gelegt) betätigen.
2. Den zuzuweisenden Encoder oder Taster in der Zentraleinheit antippen. Der Name des Parameters und dessen Wert erscheint nun im Display des COPY/ASSIGN Modules.
3. Gewünschten Free Control Encoder im selektierten Strip antippen.

Parameter und Wert erscheinen nun auch dort auf dem Display.

**WICHTIG:** In den **USER** Presets lassen sich nur Belegungen speichern, die mittels **ALL** erstellt wurden. Komplett gemischt belegte Zuweisungen sind nur möglich, wenn kein Preset gewählt ist, oder es mittels **DESELECT** abgewählt wurde.

Entfernen lassen sich die Zuweisungen wie folgt:

1. Im PARAMETER ASSIGN Modul **CLR** betätigen.
2. Wahlweise **ONE** (nur eine einzelne Zuweisung entfernen) oder **MLT** (mehrere Zuweisungen nacheinander entfernen) betätigen.

3. Die zu löschenden Free Controls am Encoder berühren. Die jeweiligen Displays erlöschen nun dort.
4. Abschließend **CLR** betätigen, um die Lösch-Funktion zu verlassen.



Abb. 8.4 PARAMETER COPY/ASSIGN Modul

## 9 Copy, Couple und Link

Das Kopieren, kurzzeitige Koppeln oder permanente Verlinken von Modulen oder ganzen Strips kann die Arbeit wesentlich erleichtern und beschleunigen.

### 9.1 Copy

#### 9.1.1 Kopieren und Löschen ganzer Bänke

Zum Kopieren einer Bank sind folgende Schritte auszuführen:



Abb. 9.1 Module zur Bankeditierung

1. Im BANK/LAYER Modul die zu kopierende Bank (**1-6**) wählen.
2. Im STRIP ASSIGN Modul **COPY BANK** betätigen.
3. Zielbank durch Antippen im BANK/LAYER Modul anwählen.
4. **RETURN** im ACCESS CHANNEL/ASSIGN Modul betätigen.

Gelöscht wird eine Bank, indem im STRIP ASSIGNEMENT Modul **CLEAR BANK** gewählt wird und anschließend der Taster der zu löschenden Bank betätigt wird. Abgeschlossen wird der Vorgang wieder mittels des **RETURN** Tasters im ACCESS CHANNEL/ASSIGN Modul.

## 9.1.2 Kopieren von Kanalparametern und ganzen Modulen



Abb.  
PARAMETER  
COPY/ASSIGN  
Modul

9.2

1. Quell-Strip per **SEL** Taste auswählen.
2. Im PARAMETER COPY ASSIGN Modul **COPY** betätigen.
3. Falls auf mehr als einen Ziel-Strip kopiert werden soll, zusätzlich **MLT** aktivieren.
4. Zu kopierende Module, z.B. EQ durch Betätigen der dortigen **SEL** Taste in der Zentraleinheit markieren.
5. Einen oder gegebenenfalls mehrere Zielstrips, durch Drücken des dortigen **SEL** Tasters auswählen.
6. Zuletzt **COPY** zum Abschließen der Funktion betätigen.

*Tipp: Zum Anwählen aller Parameter eines Strips **SEL ALL** rechts unten in der Zentraleinheit betätigen.*

*Tipp: Um sicher zu gehen, dass nicht aus Versehen ein Parameter angewählt ist empfiehlt es sich erst alle Parameter in der Zentraleinheit abzuwählen.*

*Tipp: Soll nicht ein ganzes Modul, sondern nur ein einzelner Parameter kopiert werden, zwischen Schritt 3 und 4 **CLIP** betätigen und statt ein ganzes Modul zu selektieren, nur das entsprechende Element antippen.*

*Hinweis: Im AUX SENDS Modul erfüllt der kleine **R/W** Taster in diesem Fall die Funktion von **SEL**.*

Sollen die Bus- oder Free Control Zuweisungen bzw. die Signalkette eines Strips kopiert werden, so wird statt Schritt 4 CH (Signalkette), BUS (Bus-Zuweisung, aber ohne Aux-Wege!) oder STRP (Free Control) gedrückt.



Abb. 9.3 ACCESS CHANNEL/ASSIGN Modul

Wird gewünscht, Einstellungen direkt auf alle Strips mit gleichem DSP Typ, also z.B. alle Eingangskanäle zu kopieren, wird in Schritt 3 statt **MLT** der **ALL** Taster betätigt. Nach Schritt 4 muss dann im ACCESS CHANNEL ASSIGN Modul die Art des DSP gewählt werden, z.B. **INPUT**.

Das dann aufleuchtende **ENTER** betätigen und durch erneutes Drücken von **COPY** im PARAMETER COPY ASSIGN Modul den Vorgang abschließen.

### 9.1.3 Kanalparameter resetten

Zum Zurücksetzen einzelner, mehrerer oder aller Module eines, mehrerer oder aller Strips eines DSP Typs, wird identisch zum Kopiervorgang verfahren, nur mit dem Unterschied, dass das Wählen eines Quellkanals entfällt und statt **COPY** die **RESET** Taste betätigt werden muss.

## 9.2 Couple

Ist ideal um kurzzeitig benachbarte Strips miteinander zu verkoppeln, um z.B. auf all diesen Strips zugleich einen Parameter zu verändern und die Koppelung anschließend wieder zu lösen.

*Hinweis: Es ist nur eine Couple Gruppe zur gleichen Zeit möglich.*

Koppeln von Strips:



Abb. 9.4 Strips koppeln

1. Auf dem ersten zu verkoppelnden Strip **SEL** betätigen und gedrückt halten.
  2. Auf dem letzten zu verkoppelnden Strip in der Reihe **SEL** betätigen.
  3. Beide **SEL** Taster loslassen.
- Strips sind nun gekoppelt.
4. Einstellungen durchführen.
  5. Durch Selektieren eines beliebigen Strips, mittels **SEL** wird die Couple Gruppe automatisch aufgelöst.

## 9.3 Link

Link Gruppen eignen sich hervorragend, um Strips oder einzelne Module permanent miteinander zu verkoppeln. Es sind hier mehrere Gruppen gleichzeitig möglich.

Die Steuerungshierarchie stellt sich wie folgt, von oben nach unten, dar:

Couple → Link → VCA → Surround VCA

### 9.3.1 Link Gruppe anlegen

1. Einen beliebigen Strip, der der gewünschten Gruppe angehören soll, per **SEL** anwählen.
2. Im LINK Modul die Taste **MODULE LINK** betätigen.
3. In der Zentraleinheit die zu verlinkenden Module mittels **SEL** auswählen.
4. Alle weiteren Strips, die in die Link-Gruppe sollen per **SEL** selektieren.
5. **MODULE LINK** betätigen, um die Gruppe fertig zu stellen.

Im Meter steht nun über den verlinkten Kanalzügen LNK 1 und die LNK Led neben den Fadern leuchtet auf.



Abb. 9.5 LINK Modul



Abb. 9.6 Link im Meter



Abb. 9.7 Link Anzeige im Strip

*Tipp: LINK OFFSET im LINK Modul betätigen, um gelinkte Einzelparameter innerhalb der Gruppierung anzupassen, ohne die anderen verlinkten Strips zu beeinflussen. Nach vorgenommener Änderung LINK OFFSET durch erneuten Druck deaktivieren.*

### 9.3.2 Link Gruppe benennen

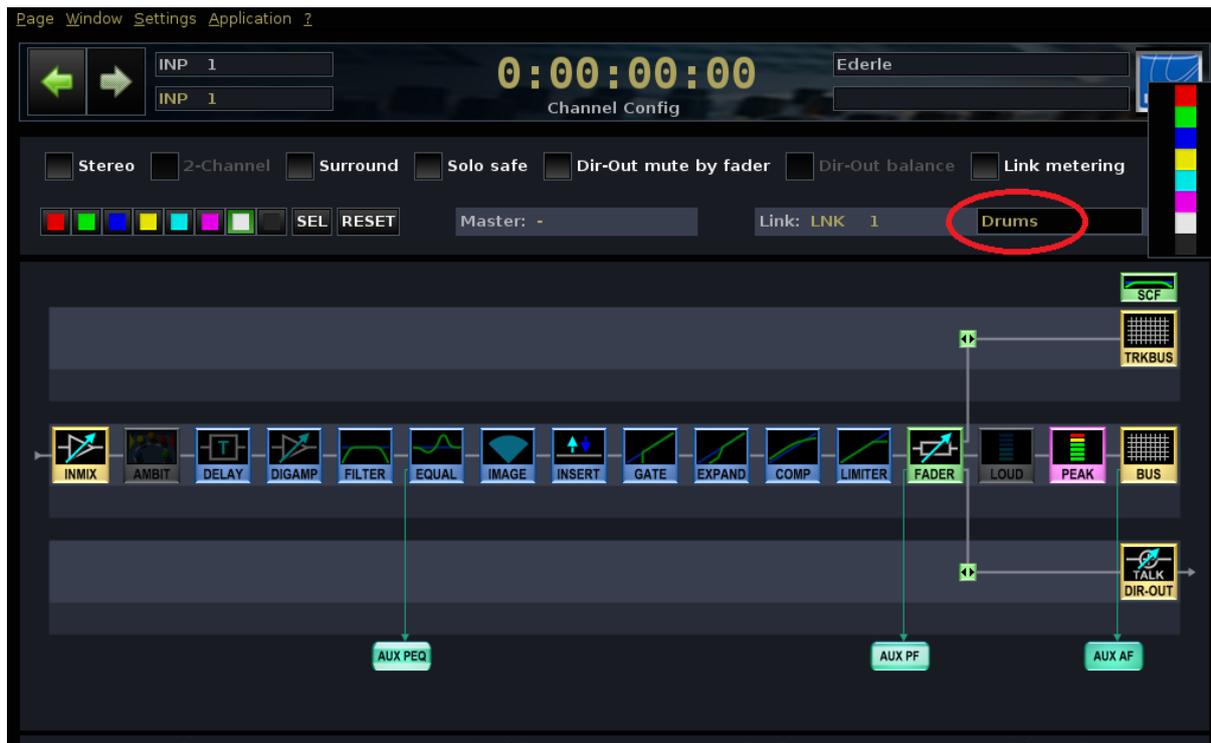


Abb. 9.8 Channel Config Anzeige

Durch zweimaliges Drücken von **CHAN CONFIG** im **SCREEN CONTROL** Modul in die Channel Config wechseln. Dort mittels Cursor in den hier rot markierten Bereich klicken, die Benennung der Gruppe über die Tastatur eingeben und mit **RETURN** bestätigen.

*Tipp: Optional kann rechts dieses Bereiches mittels Auswahlmennü die Farbe der Umrahmung der Gruppe im Meter geändert werden.*

*Tipp: Haken bei **LINK METERING** setzen. Dann werden die Pegel der ersten acht Mitglieder der Link-Gruppe innerhalb des Meters des gerade selektierten Kanals angezeigt.*

Somit kann z.B. aus Gründen der Übersichtlichkeit auf das Auflegen aller Strips innerhalb der Link-Gruppe auf die Bedienoberfläche verzichtet werden, oder diese auf andere Layer ausgelagert werden.

### 9.3.3 Link Gruppe auflösen

1. Beliebigen Kanal innerhalb der betreffenden Link-Gruppe per **SEL** selektieren.
2. Im LINK Modul die Taste **MODULE LINK** betätigen.
3. Per **SEL** Taster, die zu lösenden Strips der Gruppe (rot blinkende **SEL** Tasten) aus dieser entfernen. Die **SEL** Tasten der entfernten Strips leuchten nun grün.
4. Zum Abschließen des Vorganges erneut **MODULE LINK** betätigen.

# 10. Automationen

## 10.1 Einleitung

Im folgenden Kapitel werden die wichtigsten und gängigsten Möglichkeiten zur Automation erläutert.

Mit dem Lawo mc<sup>2</sup> 66 ist es möglich alle Kanaleinstellungen (Pegel, Mute, EQ, Dynamics, Aux, etc.), sowie auch Routing Einstellungen zu automatisieren. Es ist möglich alle Arten von Kanälen zu automatisieren, also Inputs, Gruppen, Aux-Wege, VCAs, Summen. Wichtig ist, dass der Timecode des Pultes mit dem der Wiedergabemaschine (in unserem Fall der DAW) synchronisiert ist.

Automationen können in verschiedenen Modi aufgezeichnet werden. Man kann Kanäle isolieren, sie komplett aus dem Automationssystem nehmen, oder bereits bearbeitete Kanäle sperren um unbeabsichtigtes bearbeiten zu verhindern.

Automationsdaten werden in sog. passes gespeichert, welche wiederum in den Mixes abgelegt werden. Diese passes kann man sich im Pass Tree anschauen und auswählen, um beispielsweise A/B Vergleiche zu machen.

Zur Bedienung und Einstellung der verschiedenen Automationsmodi dient das AUTOMATION Panel in der Center Section.

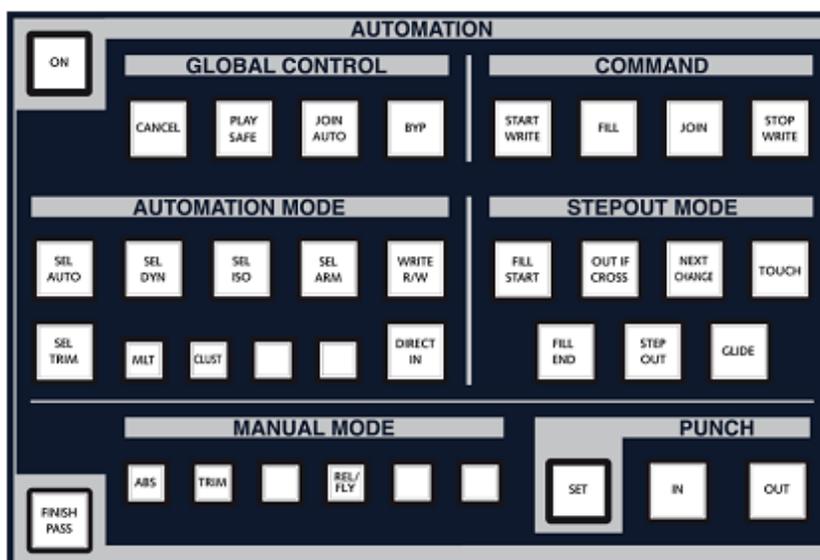


Abb. 10.1 AUTOMATION Modul

## 10.2 Grundlegende Einstellungen

In einem begonnenen Projekt sind ein paar Einstellungen zu überprüfen, bevor man mit der Automation von Parametern beginnt.

1. Der Timecode des Pultes muss mit dem der DAW synchronisiert sein.
2. Auf dem Zentralmonitor sollte statt der Systemzeit der Timecode angezeigt werden. Dazu die Zeitanzeige mittels Rechtsklick auf Timecode display setzen.



Abb. 10.2 Timecode Anzeige

3. Es wird empfohlen einen neuen Mix anzulegen, wenn man mit dem Automatisieren beginnt. Dazu mit Hilfe des **AUTO** Buttons (im SCREEN CONTROL Modul) das Mixes Fenster öffnen und einen neuen Mix erstellen, um die Automationsdaten zu speichern.
4. Man sollte sich schon im Vorfeld Gedanken machen, was man wie automatisieren möchte und erst danach die Fader/Parameter auswählen, die editiert werden sollen.



Abb. 10.3 Mixes Anzeige

## 10.3 Parameter für die Automation auswählen

Die Parameter innerhalb der Kanäle, die automatisiert werden sollen, können jederzeit während des Mischens ausgewählt werden. Zu beachten ist, dass beim erstmaligen Anwählen eines Faders oder Moduls zum Automatisieren diese automatisch im dynamic automation mode sind. Sie sind also scharf geschaltet und bereit Automationsdaten zu lesen und zu schreiben. Für andere Modi schauen Sie bitte in das Operator's Manual auf Seite 507 und 530.

Zur einfachen Verdeutlichung der Arbeitsweise sollen nun die Pegel der ersten acht Kanäle automatisiert werden:

1. Mit der **SEL** Taste einen Kanal auswählen.
2. **SEL AUTO** in der AUTOMATION MODE Section des AUTOMATION Moduls drücken. Der Button blinkt nun rot, um anzuzeigen, dass dieser aktiv ist.

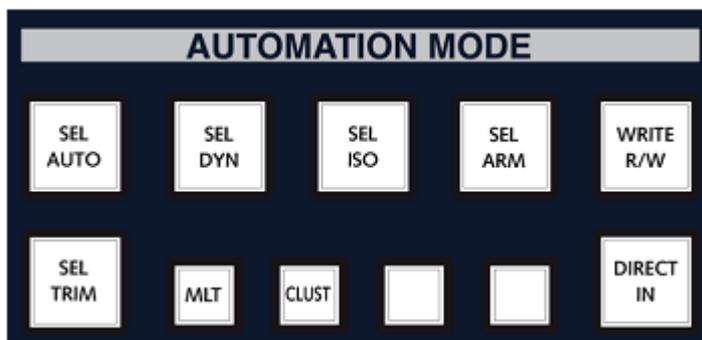


Abb. 10.4 AUTOMATION MODE Modul

3. In der CENTRAL CONTROL Section nun auswählen, welche Module für die Automation scharf geschaltet werden sollen. In unserem Fall **SEL** neben dem Fader betätigen.

*Tipp: Um sicher zu gehen, dass nicht unabsichtlich ein anderes Modul angewählt wurde, vorher zwei Mal **SEL ALL** betätigen, um alle angewählten Module abzuwählen.*

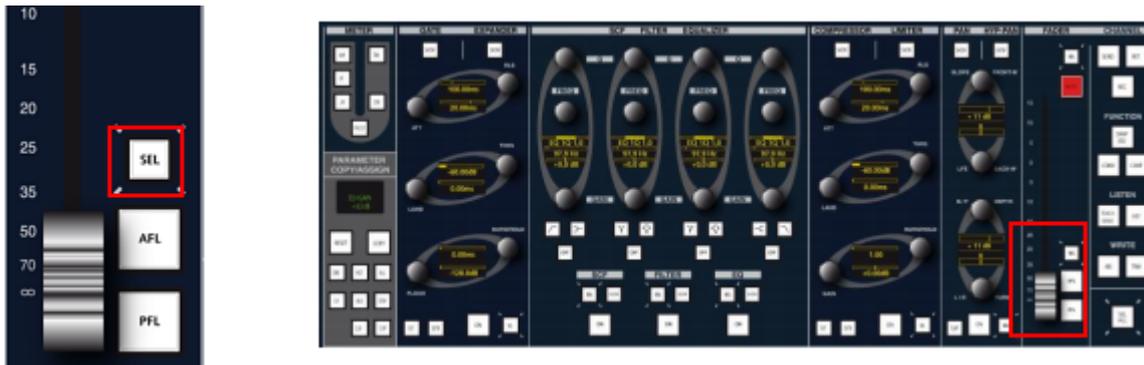


Abb. 10.5 CENTRAL CONTROL und SEL Button

Jetzt ist der Fader im angewählten Kanal für die Automation scharf geschaltet.

4. Um nun diese Einstellung auf die anderen 7 Kanäle zu übertragen, den **MLT** Button in der AUTOMATION MODE Section betätigen.

5. Die **SEL** Buttons aller Kanäle blinken nun grün und können somit ausgewählt werden. Ausgewählte Kanäle blinken anschließend rot. Es werden also auch die **SEL** Tasten der weiteren 7 Kanäle betätigt.



Abb. 10.6 SEL Buttons der ersten 8 Strips

6. Nun noch einmal **SEL AUTO** betätigen, um die Operation abzuschließen.

Sollen alle oder bestimmte Parameter aus der Automation wieder entfernt werden, wird nach Anwählen des Kanals und Drücken von **SEL AUTO**, die **SEL** Taste beim jeweiligen Modul in der CENTRAL CONTROL Section erneut betätigt. Dort erlischt nun das Licht.

Nun sind die Fader der ersten acht Kanäle für die Automation bereit. Dies kann an der roten AUT Status LED an jedem Strip überprüft werden.



Abb. 10.7 Automationsleuchte

## 10.4 Einschalten der Automation und Aufnehmen des ersten Mix-Passes

Nachdem die Fader der ersten 8 Kanäle für die Automation vorbereitet wurden, kann nun mit dem **ON** Button im AUTOMATION Panel die Automation eingeschaltet werden. Die **R/W** Buttons der Kanäle leuchten nun grün, um anzuzeigen, dass sie sich im Read Modus befinden. Wenn die Faderstellungen verändert werden, werden die Buttons rot leuchten, um anzuzeigen, dass Automationsdaten geschrieben werden.

Der **FILL END** Button in der STEP OUT Section sollte aktiviert sein. Denn dies ist ein guter Modus, wenn mit dem Automatisieren begonnen werden soll, da nun jedes Mal wenn gestoppt wird der pass automatisch beendet wird und der letzte Wert bis zum Ende des Mixes geschrieben wird. Andere Automationsmodi und deren Wirkungsweisen sind im Operator's Manual auf Seite 495 beschrieben. Außerdem gibt es im Kapitel 10.6 eine Zusammenfassung aller Modi mit kurzen Beschreibungen und Verweisen auf das Operator's Manual.

Nun kann die Wiedergabe auf der DAW gestartet und die Faderstellungen automatisiert werden, indem einfach die Fader bewegt werden. Wenn nun das Playback gestoppt wird oder **FINISH PASS** (im AUTOMATION Panel) gedrückt wird, wurde bereits ein erster pass geschrieben bzw. gespeichert. Der geschriebene pass wird automatisch zum aktiven read pass. Die **R/W** Buttons leuchten nun wieder grün, um zu zeigen, dass die aufgezeichneten Werte gelesen werden. Wenn die Wiedergabe erneut gestartet wird, wird sichtbar, wie die Automation gelesen wird und die Fader sich bewegen. Um einen pass zu verwerfen, während die Wiedergabe noch läuft, wird **CANCEL** in der GLOBAL-CONTROL Section anstelle von **FINISH PASS** betätigt. Soll ein pass nachträglich gelöscht werden, kann das jederzeit über das Pass Tree Fenster erfolgen.

## 10.5 Verwalten von Mix-Passes

Durch mehrmaliges Betätigen von **AUTO** in der SCREEN-CONTROL Section, scheint das Pass Tree Fenster auf. Es wird ersichtlich, dass sich der eben aufgenommene pass0000 nun im Playback befindet. Wenn nun weiter Automationen aufgenommen werden, werden automatisch weitere passes angelegt, welche sich untereinander im Pass Tree einreihen. Die passes können mit Hilfe der Tastatur umbenannt werden. Neue passes werden automatisch entsprechend benannt und zusätzlich mit einer laufenden Nummer versehen.

Ein pass ist immer so lange wie das gesamte Projekt. Für einen neuen pass wird also immer eine komplette durchgehende Datei geschrieben.



Abb. 10.8 Pass Tree Anzeige

Hier können die nun aufgenommenen passes editiert, ausgewählt und verglichen werden. Soll ein pass gelöscht werden, muss mithilfe des Touch-Displays oder mit dem Cursor auf den gewünschten pass gegangen werden und mittels Rechtsklick → **Delete** ausgelöst werden oder die **Delete** Taste im SCREEN CONTROL Modul betätigt werden. Es können nur passes gelöscht werden, die nicht aktiv sind (grünes Play Symbol) und der Play Safe Mode darf nicht aktiv sein. Weiterreichende Informationen zu Bearbeitungsmöglichkeiten bietet das Operator's Manual ab Seite 539.

## 10.6 Die verschiedenen Automation Modes

Es folgt eine kurze Zusammenfassung der gängigsten Modi des AUTOMATION Panels.

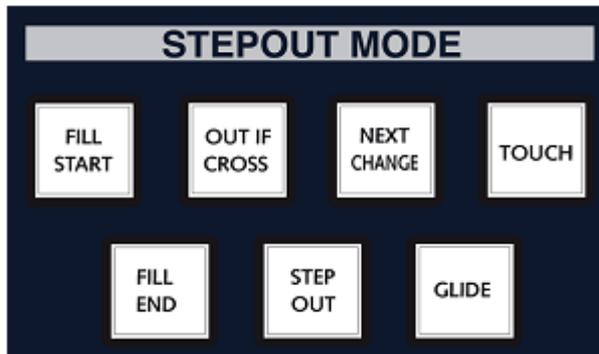


Abb. 10.9 STEPOUT MODE Modul

**FILL START:** Die beim Beenden der Automation aktuellen Werte werden bis zum Anfang zurück geschrieben.

**FILL END:** Die beim Beenden der Automation aktuellen Werte werden bis zum Ende geschrieben.

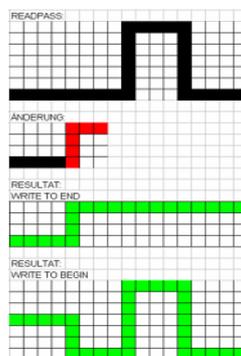


Abb. 10.10 Graphische Darstellung zu FILL END und FILL START

*Tipp: FILL END und FILL START zugleich aktivieren, um einen guten statischen Mix über die gesamte Länge des Projektes zu fixieren und anschließend punktuelle Korrekturen auszuführen (STEP OUT).*

**STEP OUT:** Es werden nur die neuen geschriebenen Werte gesetzt. Davor und danach bleiben die play pass Werte gesetzt.

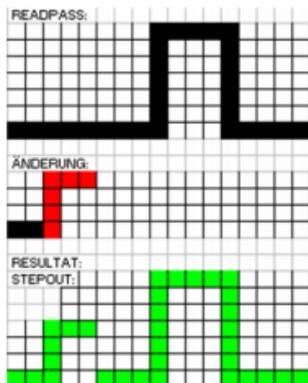


Abb. 10.11 Graphische Darstellung zum STEP OUT Mode

**GLIDE:** Im Glide Mode springen die Werte nicht auf die play pass Werte zurück, sondern haben eine Glide In Time und Glide Out Time, welche im Pass Tree Fenster eingestellt werden können. So können weichere Übergänge erreicht werden.

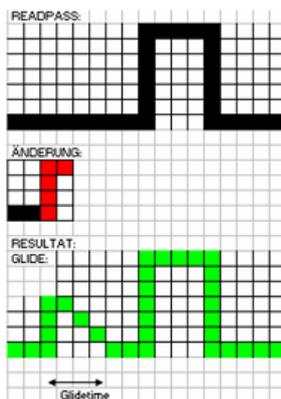


Abb. 10.12 Graphische Darstellung GLIDE

**OUT IF CROSS:** Die Automation wird beendet sobald die aktuelle Einstellung des Automationswertes sich mit dem Wert des read pass kreuzt. Hilfreich sind hier die hoch und runter Pfeile neben dem Fader im Strip, welche die Richtung des Pegels im read pass anzeigen.

**NEXT CHANGE:** Beim Beenden der Automation werden die Einstellungen der aktuellen Automationswerte beibehalten bis im read pass eine Änderung stattfindet.

**TOUCH:** Es werden nur Automationsdaten geschrieben, solange ein Fader bzw. Regler berührt wird.

OUT IF CROSS und NEXT CHANGE können mit STEP OUT, FILL END und FILL START kombiniert werden. Eine Auflistung aller Modes mit Grafiken und Beschreibungen würde hier den Rahmen sprengen. Anbei ist noch eine Zusammenfassung aller Buttons des AUTOMATION Modules mit Kurzerläuterung und Verweisen auf das Operator's Manual.

# 10.7 Zusammenfassung aller Funktionen des AUTOMATION Panel

## Automation

- **ON** – turns the automation system on or off. When on, automation replays from the Play pass within the Active Mix.
- **GLOBAL CONTROL**
  - **CANCEL** – cancels the Record pass, see Page 381. Use this button to discard moves which you have just written.
  - **PLAY SAFE** – use this mode to protect your mix. When running in 'Play Safe', all parameters will read automation data from the Play pass but cannot write new data. In addition, if you move the position of a control, you will NOT hear any change in the audio.
  - **JOIN and JOIN AUTO** – use these buttons if you are going to be reviewing and updating a section of the mix. See Page 406.
  - **BYP** – identical to 'Play Safe', all parameters will read automation data from the Play pass but cannot write new data. However, if you move the position of a control, you WILL hear the change in the audio.
- **AUTOMATION MODE**
  - **SEL AUTO** – flashes red when selected. Use the Central Control Section **SEL** buttons (they turn orange) to choose the audio modules you want to automate, see Page 387.
  - **SEL DYN** – flashes red when selected. Use the Central Control Section **SEL** buttons to choose dynamic or stat automation for each audio module, see Page 396.
  - **SEL ISO** – reserved for future implementation.
  - **SEL ARM** – flashes green when selected. Use the Central Control Section **SEL** buttons to arm or disarm (write protect) each audio module, see Page 412.
  - **WRITE R/W** – flashes red when selected. Turns the fader buttons into step in and step out of write controls, see Page 385.
  - **SEL TRIM** – reserved for future implementation.
  - **DIRECT IN** – allows you to step a control into write when running in Bypass, see Page 412.
  - **MLT** – allows you to set the automation selections, modes and arming across multiple channels, see Page 388.
  - **CLUST** – allows you step in and out of write on a cluster of channels, see Page 404.
- **MANUAL MODE**
  - **ABS TRIM and KT (Key Touch)** - are reserved for future implementation.
  - **FINISH** – press to finish a mix pass manually, see Page 379.
- **COMMAND**
  - **START WRITE** – press this button to step all parameters into write.
  - **STOP WRITE** – press this button to step all parameters out of write.
  - **FILL COMM (Fill Region)** – use this button to write any parameter values in write between the Punch In and Punch out times.
- **STEP OUT MODE**
  - **FILL START** – selects the fill to start automation mode.
  - **FILL END** – selects the fill to end automation mode.
  - **OUT IF CRSS** – selects the out if cross automation mode.
  - **NEXT CHANGE** – selects the next change automation mode.
  - **Touch** – when enabled, faders and variable controls will automatically step out of write on release.
  - **STEP OUT** – selects the step out automation mode.
  - **GLIDE** – when enabled, variable parameters will glide back to the Play pass. The glide time can be set from 0 to 60,000 ms.
- **PUNCH**
  - **SET** – press to set the punch in or out times.
  - **IN** – press to enable automatic step into write at the punch in time. (If **SET** is active, press to set the punch in time.)
  - **OUT** – press to enable automatic step out of write at the punch out time. (If **SET** is active, press to set the punch out time.)

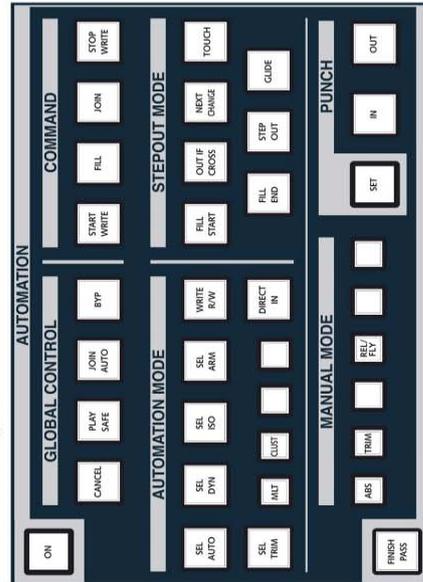


Abb. 10.13 Erläuterungen zum AUTOMATION Modul