

# Aktuelle digitale Mischpulte

in der Größenordnung von 32 Kanälen

Ein Vortrag in der Vorlesung  
Ton Seminar im WS 15/16

von  
Immanuel Roß  
ir020@hdm-stuttgart.de

Ausarbeitung abzugeben bei  
Prof. Oliver Curdt  
Hochschule der Medien Stuttgart



# Inhaltsverzeichnis

1. Beispiele aktueller Mischpulte	3
2. Einsatzzwecke	4
2.1 Einsatz bei kleinen bis mittelgroßen Beschallungen	4
2.2 Einsatz im Homestudio	4
2.3. Einsatz im Bandproberaum	4
2.4. Einsatz bei Installationen	4
3. Preis- Leistungsverhältnis	5
4. Möglichkeiten gezeigt anhand des Behringer X32	6
4.1 Routing und I/O Setup	6
4.2 Der Kanalzug	7
4.3 Mischen im Mixbus	8
4.4 Die Effekt Engine	9
4.5 Das USB Interface	10
5. Fazit	11
Quellen	12



# 1. Beispiele aktueller Mischpulte

Im Jahr 2015 gab es einige Neuerungen und Innovationen auf dem Mischpult-Markt. Es ist festzustellen, dass die digitale Technik sich mehr und mehr verbreitet und analoge Mischpulte verdrängt. Dieses Phänomen betrifft nicht nur große Mischpulte, die 96, 64 oder 48 Kanäle haben, sondern auch immer mehr kleine und mittelgroße Mischpulte. Für viele Einsatzzwecke ist ein Pult mit 32 Kanälen bereits ausreichend. Wenn man den Markt für Geräte dieser Größe betrachtet, stehen vor allem die folgenden Mischpulte hervor (Stand Winter 2015):



Grafik 1.1: Allen & Heath QU32



Grafik 1.2: Yamaha TF5



Grafik 1.3: Behringer X32



Grafik 1.4: Soundcraft SI Expression 3

Die Ausstattung dieser Mischpulte ist relativ ähnlich. Alle sind auf rund 32 Kanäle ausgelegt, bieten analoge Eingänge, können mit digitalen Stageboxen verbunden werden und besitzen eine remote Steuerung. Was jedoch von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich bleibt ist das Benutzer-Konzept. Das ist sehr gut, denn Einsatzzwecke und Tontechniker sind genau so individuell. Nur so ist es möglich, dass jeder Tontechniker ein Benutzer-Konzept findet, das zu ihm passt.

## 2. Einsatzzwecke

Mischpulte werden überall dort gebraucht, wo mehrere Audio-Signale summiert werden. Sie können Signale klanglich beeinflussen und bieten meist mehrere Ausgänge an. Digitale Mischpulte in der Größenordnung von 32 Kanälen bieten sich unter anderem für die im Folgenden aufgezeigten Einsätze an.

### 2.1 Einsatz bei kleinen bis mittelgroßen Beschallungen

Oft werden bei Beschallungen Mikrofone für Sprache, Zusprieler für Musik und immer wieder auch ganze Bands abgemischt. Dazu eignen sich digitale 32 Kanal Mischpulte sehr gut, denn man hat genug Möglichkeiten eine Band mit beispielsweise 24 Kanälen abzumischen und hat immer noch acht Kanäle für Zusprieler und Sprecher übrig. Zudem bieten die Mischpulte eine Vielzahl an Aux-Wegen um ein Monitoring für die Musiker zu ermöglichen.

### 2.2 Einsatz im Homestudio

Durch digitale Interfaces können die meisten Mischpulte auch mit einem Computer verbunden werden. Dies ermöglicht eine Mehrspuraufnahme in einer DAW (= Digital Audio Workstation). Daher nutzen viele Musiker digitale Mischpulte in ihren Homestudios, um dort Musik aufzunehmen und daraus zum Beispiel Demomaterial zu produzieren. Zudem ist es mit diesen Mischpulten meist auch möglich über Midi oder verschiedene Treiber auf dem PC die DAW fernzusteuern.

### 2.3. Einsatz im Bandproberaum

Auch für Bandproberäume sind digitale 32 Kanal Mischpulte äußerst praktisch. Durch ihre großzügige Ausstattung bieten sie die Möglichkeit allen Musikern einen individuellen Monitormix zu erstellen und haben genug Kanäle um eine ordentliche Bandprobe abzunehmen. Zudem kann zusätzlich auch eine Aufnahme der Musik erstellt werden und das Gespielte kann im Nachhinein angehört und bewertet werden. Es können mehrere Bands das Mischpult nutzen, da sich alle Einstellungen speichern und wieder aufrufen lassen.

### 2.4. Einsatz bei Installationen

Auch für kleine bis mittelgroße Installationen eignen sich diese Mischpulte meist. Egal ob in Schulen, Kirchen oder Vereinen. Die Mischpulte haben viele nützliche Funktionen und können flexibel auf die Veranstaltungen angepasst werden. Know-How muss gegeben sein, welches sich die Verantwortlichen jedoch einfach über Internetquellen aneignen können.



### 3. Preis- Leistungsverhältnis

Für viele Benutzer spielt das Preis- Leistungsverhältnis eine sehr große Rolle beim Kauf eines Mischpults. Einerseits werden neue und hochwertige Geräte gewünscht, andererseits sind die Budgets oft begrenzt. Von den in Kapitel Eins genannten Pulten ist keines teurer als 3.600 Euro (Stand Ende 2015) und sie bieten dafür eine solide Auswahl an Funktionen.

Die meisten digitalen 32 Kanal Mischpulte bringen heutzutage die folgenden Funktionen von Haus aus mit:

- Gain, Equalizer, Kompressor, Limiter, Expander und Insert-Weg pro Kanalzug
- Eingebaute Effektgeräte mit einer Vielzahl an digitalen Effekten
- Grafische EQ's, die flexibel in Kanäle, Mixbusse oder Ausgänge geroutet werden können
- Delay für eine Verzögerung der einzelnen Kanäle oder der Ausgänge
- Verbindung mit digitalen Stageboxen möglich
- USB Schnittstelle für Mehrspuraufnahmen

Verglichen mit analogen Mischpulten ist die Ausstattung digitaler Pulte sehr viel üppiger und man bekommt schon viele nützliche Werkzeuge mitgeliefert. Was früher eine komplette Studio Regie mit Outboard gefüllt hat, passt heute kompakt und klein in ein digitales Mischpult. Die ist wohl mit einer der Hauptgründe warum analoge Mischpulte immer weniger gekauft werden und viele Anwender auf digitale Lösungen umsteigen.

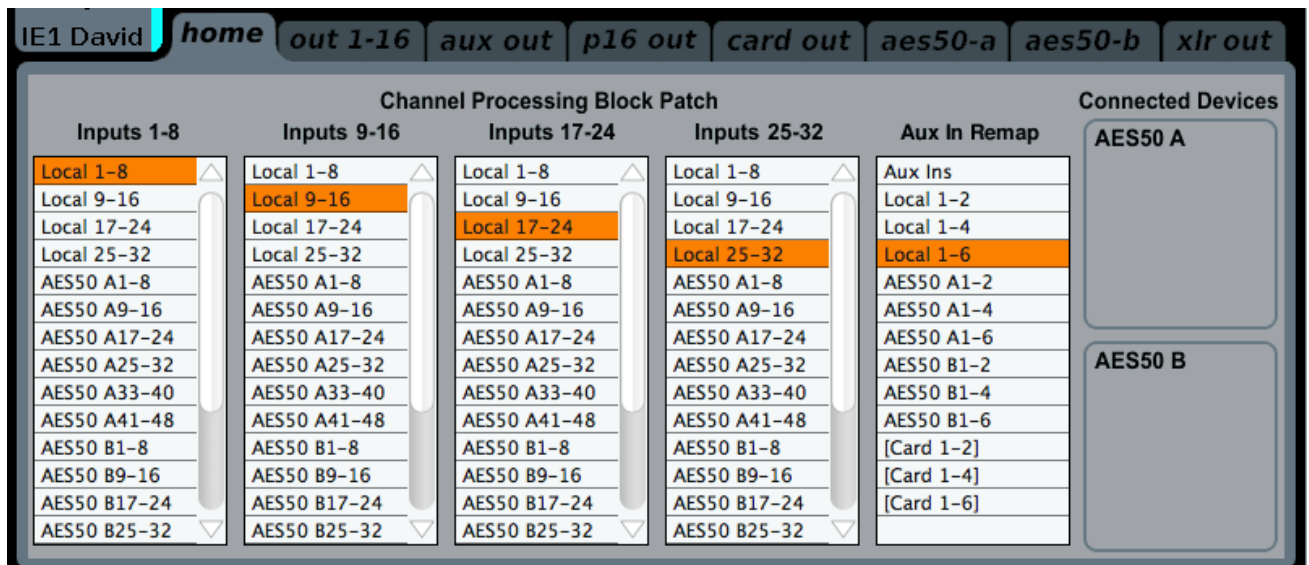


## 4. Möglichkeiten gezeigt anhand des Behringer X32

Anhand des Pultes „Behringer X32“ veranschaulicht das folgende Kapitel konkret, welche Möglichkeiten digitale Mischpulte heutzutage bieten und wie man die eingebauten Werkzeuge nutzen kann.

### 4.1 Routing und I/O Setup

Das X32 kann 40 Audiokanäle verarbeiten. Um das Routing des Mischpults einzustellen gibt es eine Menü-Seite mit verschiedenen Tabs. Der erste Tab ist der wichtigste, denn er legt fest, woher die Signale der einzelnen Kanalzüge kommen. Sie werden immer in 8er Blocks umgeschaltet. Signale können von den lokalen Analogeingängen, einer digitalen Stagebox oder via USB-Interface angenommen werden. Die Kanäle 1-32 haben eingebaute Vorverstärker, die im Kanalzug mit dem Gain-Regler eingestellt werden können. Die 6 Aux-Inputs verarbeiten nur Line-Signale. Die letzten zwei Kanäle sind fest mit dem USB-Player verbunden, der im Mischpult integriert ist. Die weiteren Tabs sind für das Routing folgender Outputs verantwortlich: Output 1-16, Aux Outputs, p16 Outputs (personal Monitoring System), card Outputs (via USB), aes50 A und B Outputs (für digitale Stageboxen), XLR Outputs.



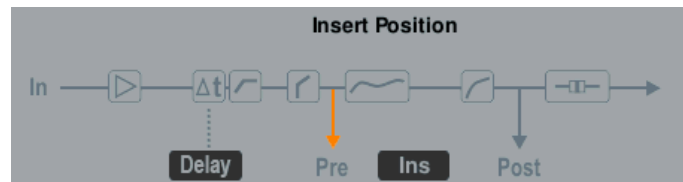
Grafik 4.1.1: Routing der 32 Input Kanäle und Aux-Inputs



## 4.2 Der Kanalzug

Die ersten 32 Kanäle des X32 sind mit folgenden Funktionen ausgestattet: Stereo Link, Low-cut bis 400Hz, 48V Phantomspeißung, Phasen-Schalter, Delay bis 500ms, Insert-Weg, Gate (Expander, Gate und Duck Funktion), Dynamic, parametrischer Equalizer mit vier Bändern, Routing für 16 Mixbusse und LCR Busse.

Dabei lassen sich folgende Komponenten im Signalfloss austauschen: Dynamics pre oder post EQ, Insert-Weg pre oder post EQ + Dynamics. Dadurch ergibt sich folgendes Signalfloss Diagramm:



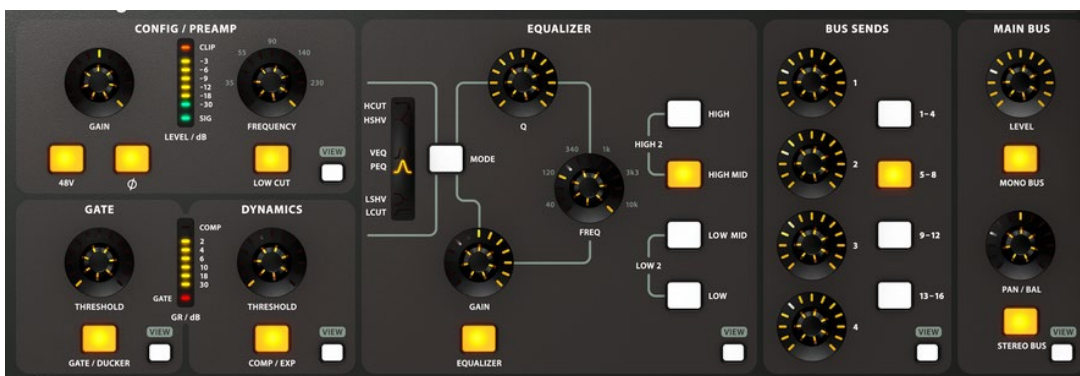
Grafik 4.2.1: Signalfloss eines Kanalzugs

Die Aux-Inputs und die USB-Player-Inputs haben nur einen parametrischen Equalizer mit vier Bändern und lassen sich zu einem Stereokanal miteinander verlinken. Sind zwei Kanäle miteinander verlinkt fahren deren Fader automatisch parallel und alle Einstellungen in Equalizer, Gate oder Dynamics werden auf den zweiten Kanal in Echtzeit übertragen. Stereokanäle werden standardmäßig nach hart links und hart rechts gepannt in den Mixbussen und der Stereosumme.

Um jeden Kanalzug bearbeiten zu können hat das X32 für die wichtigsten Parameter Dreh- und Push-Encoder. Je nachdem welcher Kanalzug via Select-Button angewählt wird springen die LED Kränze zu den gerade eingestellten Parametern. Über jedem Fader des Mischpults befindet sich eine Pegelanzeige um den aktuellen Pegel jedes Kanals anzuzeigen. Darüber und darunter befindet sich jeweils noch eine LED die den aktuellen Status des Kompressors und des Gates anzeigt.



Grafik 4.2.2: Fader eines Kanalzugs



Grafik4.2.3: Steuerung eines Kanalzugs mit Dreh- und Push-Encodern

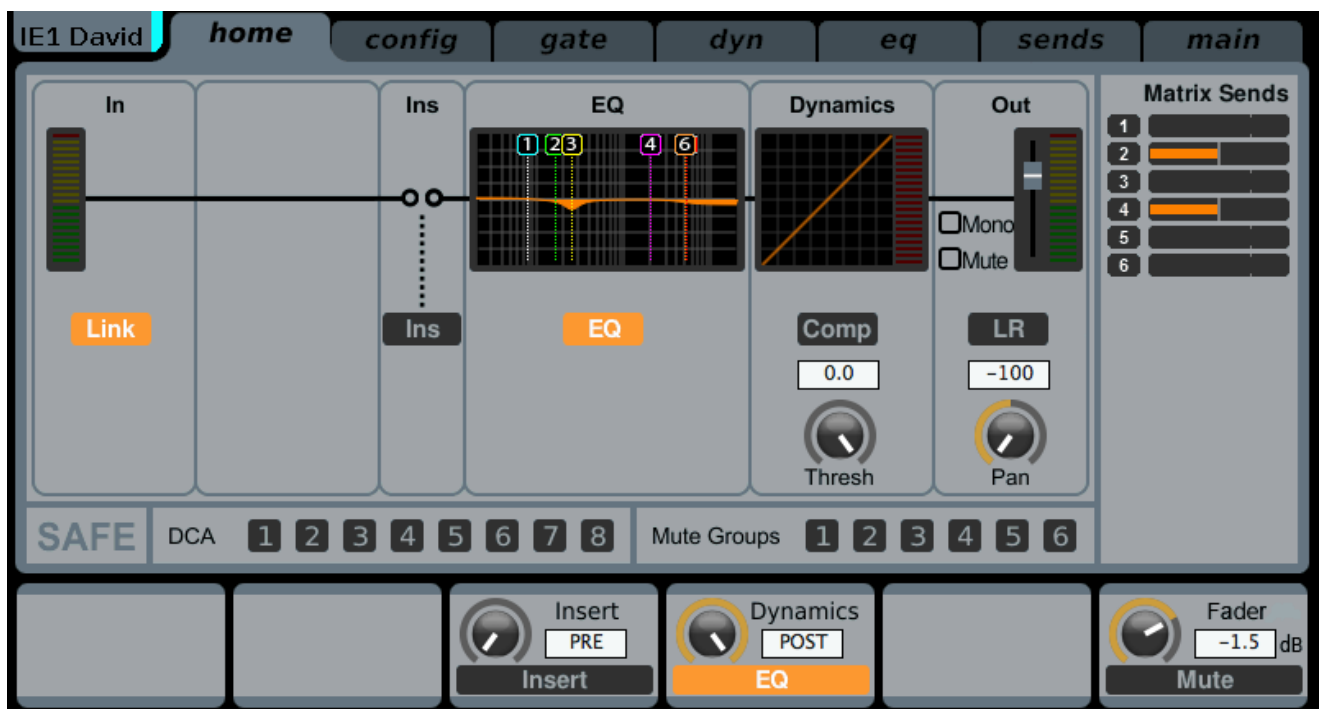
## 4.3 Mischen im Mixbus

Oft kommt es vor, dass das Monitoring für die Musiker im FOH-Mischpult gemischt wird. Dazu stehen im X32 bis zu 16 Mixbusse zur Verfügung. Mixbusse können jedoch auch als Subgruppe oder als Effekt-Weg genutzt werden. Falls gewünscht können Mixbusse auch verlinkt werden. Dies macht beispielsweise bei Stereo Subgruppen oder Stereo InEar-Monitoring Sinn. Um einen Mixbus abzumischen wählt man ihn via Select-Button an und drückt auf die „Sends on Fader“ Taste. Nun sind alle Input Fader des X32 umgeschaltet, um für den entsprechenden Mixbus zu mischen. Bei Stereo Mixbussen wird das Panning entweder via App, PC oder im Kanalzug unter „Sends“ eingestellt.



Grafik 4.3.1: Mixing der Mixbusse mit der X32Q App

Jeder Mixbus kann zwischen Post Fader, Pre Fader, Post EQ, Pre EQ und direct Input umgeschaltet werden. Diese Einstellung wirkt sich auf jeden der zugemischten Kanäle für diesen Mixbus aus. In jedem Mixbus steht ein Kompressor, ein parametrischer Equalizer mit sechs Bändern und ein Insert-Weg zur Verfügung. Zudem lässt sich jeder Mixbus auf bis zu sechs Matrix Kanäle mischen.



Grafik 4.3.2: Übersicht über einen Mixbus



## 4.4 Die Effekt Engine

In der Effekt Engine stehen bis zu acht Effekt-Slots zur Verfügung. Davon sind die ersten vier Slots fest mit den Effekt-Return Kanälen verbunden. Die Effekt>Returns sind als Stereokanäle auf der dritten Input-Ebene fest einprogrammiert. Die Effekt-Slots können im Stereo- oder im Dual-Mono-Betrieb benutzt werden. Die Effekt-Slots fünf bis acht können in Kanäle oder Mixbuse inseriert werden.

Folgende Effekt-Kategorien sind schon in der Firmware (Stand Firmware 2.3.) integriert: Hall und Reverb, Plates, Gated Reverb, Delay, Chorus, Phaser, Flanger, Tremolo Suboctaver, grafische 32Band EQ's, De Esser, Transientendesigner, Kompressoren, Limiter, Guitar Amps, Imager, Pitch und Kombinationen der Effekte.



Grafik 4.4.1: Übersicht über das Effekt-Rack

## 4.5 Das USB Interface

Das X32 hat ein eingebautes USB Interface mit 32 Inputs und 32 Outputs. Je nach Samplingrate des Mischpults wird mit einer Abtastrate von 44,1 kHz oder mit 48 kHz übertragen.

Um einen virtuellen Soundcheck durchzuführen routet man die 32 Eingänge des X32 direkt auf das USB-Interface. So werden alle Signale direkt nach dem Preamp aufgezeichnet. Hat man jeden Kanal am Mischpult gepegelt und ein grobes Monitoring für die Band erstellt, kann man die Band einen Song spielen lassen und via Mehrspuraufnahme mitschneiden. Danach kann man die Inputs der 32 Kanäle von „Local“ auf „Card“ umstellen und alle Signale 1:1 wieder ins Mischpult spielen. Wenn die Musiker sich noch via App am Mischpult einklinken, können sie so ihren Monitor-Mix selbst erstellen und müssen dabei nicht einmal spielen. Somit kann viel Zeit eingespart werden. Auch ist es so möglich den FOH-Mix im Nachhinein noch zu verbessern, ohne dass die Band vor Ort ist.

Das USB-Interface kann man auch nutzen um Plugins in die Kanäle einzuschleifen. Dazu benötigt man eine Software wie zum Beispiel das Waves Multirack. Die Signale werden direkt nach dem Preamp an den Laptop gesendet. Dort kann jeder Kanal einzeln bearbeitet und geroutet werden. Erst danach werden die Signale in die Kanäle des Mischpults weitergeschickt. Wenn man mit einem leistungsstarken Rechner arbeitet kann man das Multirack auf nur 32 Samples Puffer einstellen und so eine äußerst geringe Latenz erreichen - so gering, dass es noch möglich ist das live Monitoring für die Musiker zu ermöglichen. Wichtig ist dabei jedoch, dass die Signale keinesfalls mit nicht verzögerten Signalen gemischt werden, da es sonst zu hörbaren Phasing-Effekten kommt.



Grafik 4.5.1: 32 Kanal USB Einschubkarte

## 5. Fazit

Digitale Technik ist und bleibt auf der Überholspur. Verglichen mit analoger Technik bieten heutige 32-Kanal Konsolen immer mehr Möglichkeiten bei einem guten Preis-Leistungs-Verhältnis. Die Möglichkeiten digitale Soundchecks zu machen, Mehrspuraufnahmen einfach zu realisieren, das Mischpult fernzusteuern und seine individuellen Einstellungen zu speichern sind klare Vorteile.

Je nach Hersteller unterscheidet sich der Workflow und das Bedienkonzept der Mischpulte. Das ist gut so, denn so kann sich jeder Techniker das geeignete Mischpult aussuchen, welches seine Art zu arbeiten unterstützt.

Vielen Bands, Homestudios und Festinstallationen kann mit digitalen 32 Kanal Mischpulten gut geholfen werden und die Vielzahl an Features ermöglicht ein gutes Klangkonzept und kann sehr viele Wünsche der Techniker und Musiker erfüllen.



# Quellen

- Coverbild: [https://images4.static-thomann.de/pics/bdb/332163/10534906\\_800.jpg](https://images4.static-thomann.de/pics/bdb/332163/10534906_800.jpg)
- Grafik 1.1: <http://www.allen-heath.com/media/Qu-32-Chrome-ThreeQ-Right-iPad.jpg>
- Grafik 1.2: [http://usa.yamaha.com/products/live\\_sound/mixers/digital-mixers/tf/tf5/](http://usa.yamaha.com/products/live_sound/mixers/digital-mixers/tf/tf5/)
- Grafik 1.3: [https://media.music-group.com/media/PLM/data/images/products/P0ASF/1800Wx1800H/X32\\_P0ASF\\_Left\\_L.png](https://media.music-group.com/media/PLM/data/images/products/P0ASF/1800Wx1800H/X32_P0ASF_Left_L.png)
- Grafik 1.4: <http://soundcraft.com.s3.amazonaws.com/downloads/images/Soundcraft-Si-Expression-3-Angle.jpg>

Grafiken aus Kapitel 4 Screenshots aus der Software X32-Edit und der App X32Q

Ausnahmen:

- Grafik 4.2.2: [https://media.music-group.com/media/PLM/data/images/products/P0ASF/2000Wx2000H/X32\\_P0ASF\\_Top\\_XL.png](https://media.music-group.com/media/PLM/data/images/products/P0ASF/2000Wx2000H/X32_P0ASF_Top_XL.png)
- Grafik 4.2.3: [https://media.music-group.com/media/PLM/data/images/products/P0ASF/2000Wx2000H/X32\\_P0ASF\\_Top\\_XL.png](https://media.music-group.com/media/PLM/data/images/products/P0ASF/2000Wx2000H/X32_P0ASF_Top_XL.png)
- Grafik 4.5.1: [https://media.music-group.com/media/PLM/data/images/products/P0ASF/2000Wx2000H/X32\\_P0ASF\\_Rear\\_XL.png](https://media.music-group.com/media/PLM/data/images/products/P0ASF/2000Wx2000H/X32_P0ASF_Rear_XL.png)