

Mischpultgrundlagen:

1. Einfache Mischpulte

1. 1. Ein Mischpult in einfachster Ausführung

Ein Mischpult in seiner einfachsten Form addiert zwei oder mehr Signalquellen und legt sie auf einen Ausgang. Das sollte rückwirkungsfrei geschehen, d.h. die Eigenschaften einer Signalquelle sollte nicht die der anderen beeinflussen. Die Eingangsimpedanz des Mischpultes sollte hoch sein, die Ausgangsimpedanz niedrig.

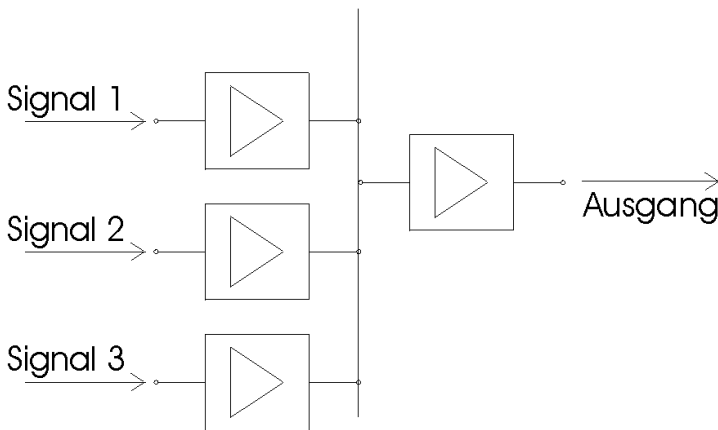


Bild 1.

Skizze eines sehr einfachen Mischpults.

Prinzipiell ist es möglich, ein solches Mischpult mit zwei (oder mehr) Widerständen aufzubauen, deren Werte gegenüber der Ausgangsimpedanz der Signalquellen relativ hoch sind. Dadurch werden Rückwirkungen zwar vermieden, allerdings ist mit einer Signaldämpfung zu rechnen. Zudem kann keine niedrige Ausgangsimpedanz erreicht werden, so daß die Eingangsimpedanz des nachfolgenden Verstärkers eine zusätzliche Dämpfung erzeugt. Bild 1 zeigt ein einfaches Mischpult, das allerdings aktiv aufgebaut ist. Für jede Signalquelle existiert ein Eingangsverstärker, der gleichzeitig als Impedanzwandler dient. Ein Summenverstärker übernimmt die Addition der Signale und sorgt gleichzeitig als Buffer für eine niedrige Ausgangsimpedanz.

Bei einem Mischpult dieser einfachsten Art ist es nicht möglich, in irgendeiner Form Einfluß auf das Signal zu nehmen. Daher wird es nur für sehr spezielle Anwendungen eingesetzt. Häufig ist ein solches Mischpult integrierter Bestandteil eines fest installierten Systems oder stellt als Teil eines umfangreicheren Mischpults Einspielwege zur Verfügung.

1. 2. Mischpulte mit Pegelreglern

Die nächste Ausbaustufe eines einfachen Mischpultes ist es, eine Möglichkeit vorzusehen, Einfluß auf den Signalpegel der einzelnen Quellen zu nehmen. Dazu kann jedem einzelnen Eingangskanal ein Pegelsteller zugeordnet werden. Zusätzlich wird es möglich gemacht, den Ausgangspegel zu regeln (vergl. Bild 2). Diese Art von einfachen Mischpulten findet man häufig in Gitarrenverstärkern und einfachen Gesangs- oder Sprachverstärkern.

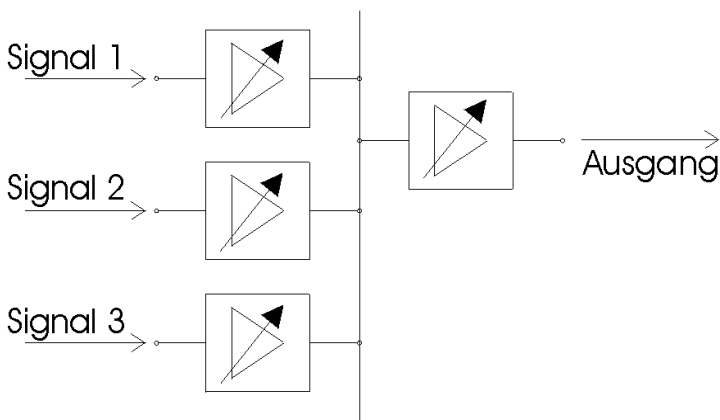


Bild 2.

Blockschaltbild eines einfachen Mischpults mit Pegelstellern.

Pegelregler erlauben es, etwaige Pegelunterschiede zwischen den Signalquellen auszugleichen und das exakte Mischverhältnis zwischen den Signalen zu bestimmen. Dies funktioniert mit nur einem Pegelsteller (wie in Bild 2) solange recht gut, wie die Signalpegel der Eingangssignale ähnlich sind und ein genügend großer Regelweg des Pegelreglers für den vorgesehenen Pegelbereich bereitsteht.

In der Praxis kommen jedoch sehr unterschiedliche Signalpegel vor, die ebenfalls mit häufig sehr unterschiedlichen Pegeln zusammengemischt werden sollen. Aus diesem Grund werden in Mischpulten zwei Pegelsteller eingebaut. Der erste wird um den Eingangsverstärker aufgebaut und hat die Aufgabe, die ankommenden Pegelniveaus an einen mischpultinternen Arbeitspegel anzugleichen (Gain, Trim o.ä.). Der zweite ist in der Regel mit Hilfe eines hochwertigen Schiebereglers aufgebaut (Fader) und dient allein der komfortablen Einstellung des Mischungsverhältnisses.

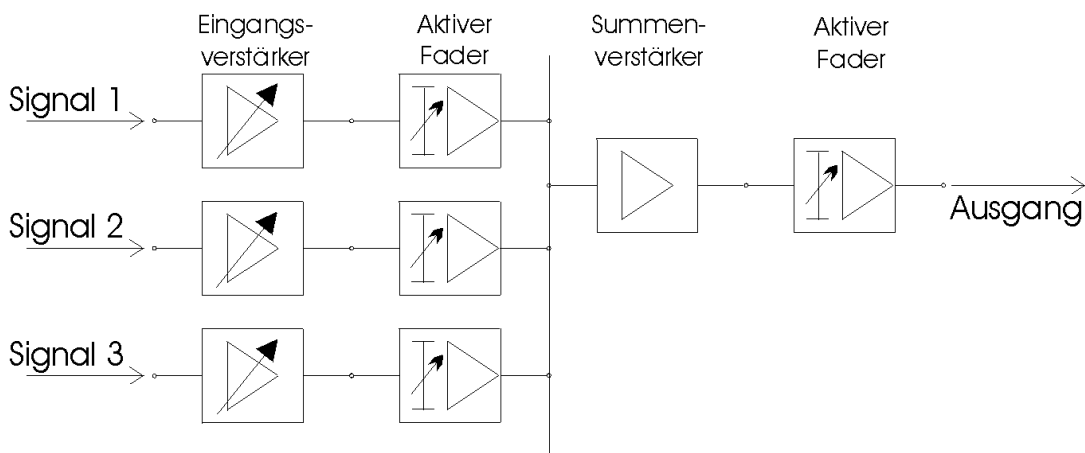


Bild 4. Blockschaltbild eines Mischpultes mit Eingangspegelreglern und Fader.

In der Summe ist es nicht unbedingt nötig, einen zweiten Pegelsteller einzubauen, da alle Pegelangleichungsarbeiten schon im Eingangskanal vorgenommen wurden. Gelegentlich wird es dennoch getan. Möglich ist, daß ein Pegelsteller **nach** dem Fader vorgesehen wird, um den Ausgang an unterschiedliche Eingangsempfindlichkeiten der nachfolgenden Geräte anzupassen, ohne dafür Regelweg des Faders verschwenden zu müssen. Oder es wird ein Pegelregler **vor** dem Fader realisiert, um etwaige Übersteuerungen des Summenkanals durch ungünstige Misch- und Phasenkonstellationen der gemischten Eingangssignale zu unterbinden (wenn Signale mit gleicher Phaselage und mit gleichem Pegel summiert werden, erhöht sich der Pegel um 6db). Überlegte Mischpultkonstruktionen realisieren zu diesem Zweck einen Pegelregler, der nicht direkt auf den Summenkanal einwirkt, sondern gleichzeitig alle Faderverstärker der Eingangskanäle im Pegel reduziert. Dies kann besonders einfach realisiert werden, wenn die Kanalfader mit VCAs arbeiten.

1. 3. Stereomischpulte

Heutzutage werden Audiosignale mindestens stereophon übertragen. Ein Mischpult muß daher nicht einen Ausgangssumme bieten, sondern zwei. Die Eingangskanäle können, müssen aber nicht stereophon ausgeführt sein, da man für eine stereophone Signalquelle auch zwei monophone Eingangskanäle nutzen kann. Unabdingbar ist es jedoch, daß die Möglichkeit besteht, einen Monokanal den beiden Ausgangskanälen nach eigenen Wünschen zuzuordnen. Im einfachsten Fall ist ein Schalter vorgesehen, mit dessen Hilfe man den Monoeingangskanal entweder auf den ersten, den zweiten oder auf alle beide Ausgangskanäle schaltet. Komfortabler, und heute allgemein üblich, ist die Zuordnung der Eingangskanäle über einen Panoramaregler. Dieser sorgt dafür, daß das Signal vom

linken Ausgangskanal, über beider Ausgangskanäle, bis zum rechten Ausgangskanal stufenlos überblendet wird.

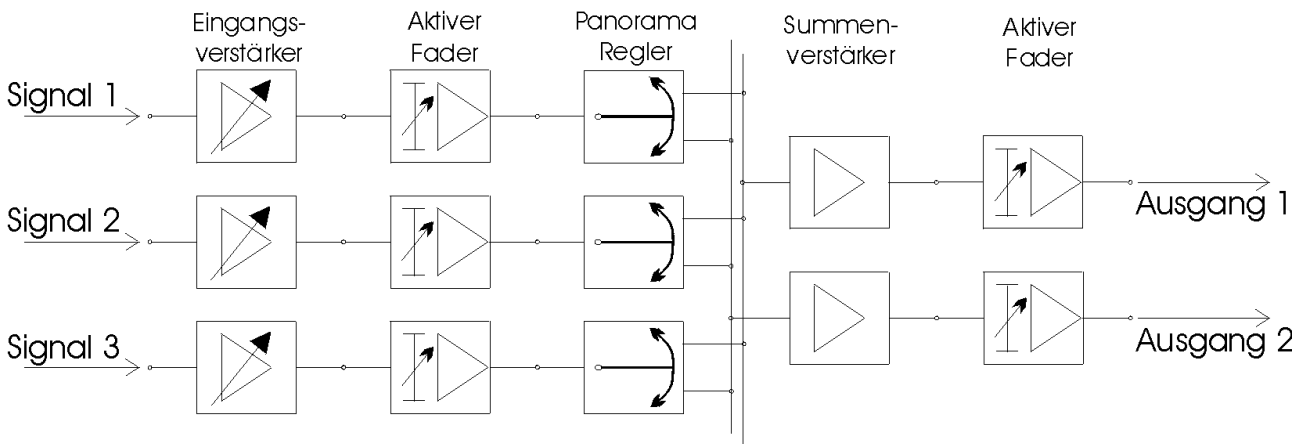


Bild 5. Blockschaltbild eines stereophonen Mischpultes mit Panoramareglern.

Ein Panoramaregler überblendet in der Regel zwischen zwei Ausgangskanälen. Bei Mischpulten, die für mehrkanalige Übertragungsverfahren ausgelegt sind, kann auch zwischen mehr als zwei Kanälen oder zwischen Kanalgruppen überblendet werden. Bild 6 zeigt den Pegelverlauf einer Überblendung zwischen zwei Ausgangskanälen, wie es bei stereophonen Mischpulten üblich ist (gestrichelte Linien), und zwischen 3 Kanälen, wie es bei Mischungen mit zusätzlichem Mittenkanal benötigt wird (durchgezogene Linien).

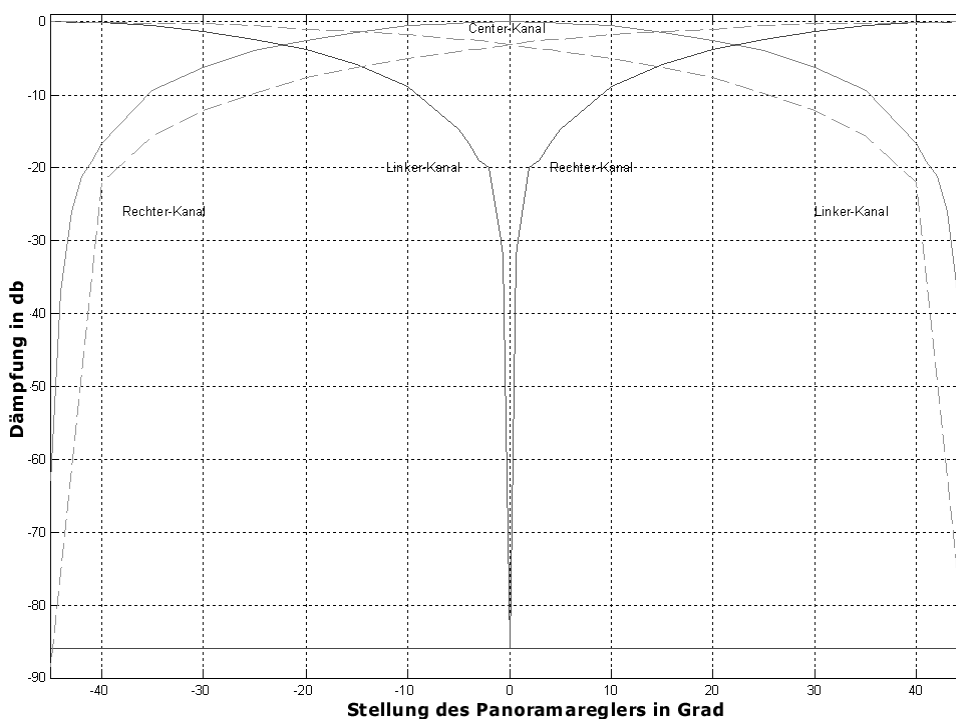


Bild 7. Dämpfungsverlauf von Panoramareglern für stereophone Mischungen (gestrichelte Linie) und Mischungen mit zusätzlichem Mittenkanal.

1. 4. Weitergehende Bearbeitung der Eingangssignale

Bisher können die Signale, die an einem Mischpult anliegen, nur in ihrem Pegel verändert werden. Häufig wünscht man sich jedoch weitergehende Bearbeitungsmöglichkeiten, um unerwünschte Frequenzanteile herauszufiltern oder den Klangcharakter zu verändern. Dazu werden in die Eingangskanäle eines Mischpultes verschiedene Klangbearbeitungsoptionen eingebaut. Ausgangskanäle werden eher selten mit solchen Klangbearbeitungsmöglichkeiten ausgestattet, da es wichtiger ist, einzelne Signale individuell beeinflussen zu können. Werden Klangbearbeitungsgeräte in den Summen benötigt, können sie über Insert-Buchsen (vergl. unten) eingeschleift werden.

Man unterscheidet zwischen

- Filtern,
- Equalizern und
- Dynamikbearbeitungsgeräten.

Filter werden eher in Mischpulten der gehobeneren Preisklassen eingebaut. In der Regel handelt es sich um Hochpass- und/oder Tiefpassfilter, deren Einsatzfrequenzen verändert werden können (entweder über Schalter oder stufenlos) und die mit einer festen Flankensteilheit arbeiten. Sie dienen dazu, unerwünschte Signalanteile zu eliminieren.

Equalizer (deutsch auch Filter, nicht zu verwechseln mit Hoch- und Tiefpassfiltern) findet man als einfache Höhen- und Tiefenregler bis hin zu kompletten parametrischen Filtern. Bei parametrischen Filtern lassen sich Einsatzfrequenz, die Güte und die Verstärkung oder Dämpfung individuell einstellen. In aufwendigen Mischpulten existieren häufig vier getrennt nutzbare Equalizer-Bänder pro Eingangskanal.

Dynamikbearbeitungsgeräte im Eingangskanal sind nur in sehr aufwendigen analogen oder in digitalen Mischpulten vorgesehen. In der Regel werden Kompressor/Limiter und/oder Expander/Gates eingebaut. Häufiger findet man Kompressor/Limiter in den Summen.

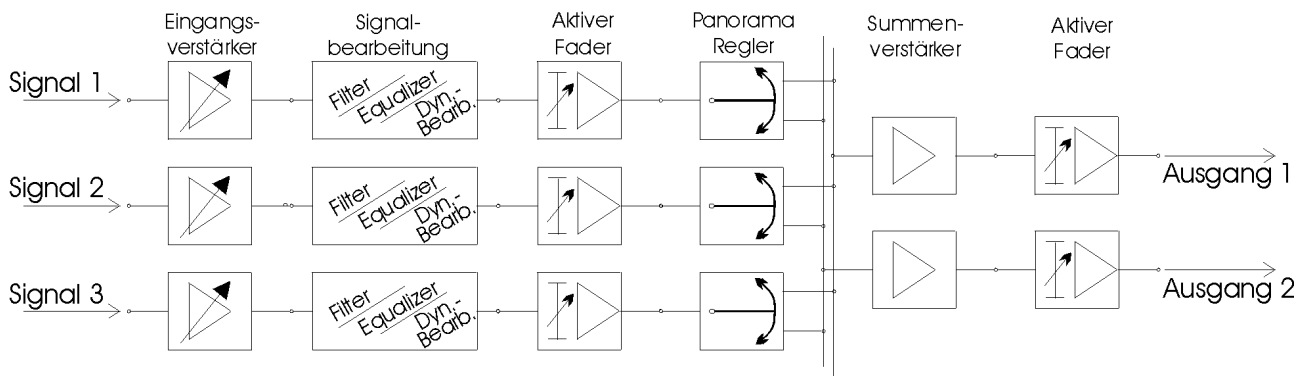


Bild 8. Blockschaltbild eines Mischpultes mit Signalbearbeitung in den Eingangskanälen.

Bild 8 zeigt, wie Singnalbearbeitungsgeräte in den Kanalzug integriert werden. Die übliche Anordnung der einzelnen Typen wurde berücksichtigt. Sie ergibt sich aus den sinnvollen Einsatzmöglichkeiten. Nur wenige Mischpulte bieten die Möglichkeit, diese Anordnung zu verändern.

Die Frage, was in einen Eingangskanal eingebaut wird, hängt sowohl von den Kosten als auch von der Ergonomie ab. Natürlich verursachen zusätzliche Klangbearbeitungsoptionen höhere Kosten (vor allem bei analogen Mischpulten), wichtiger kann jedoch sein, ob der Kanalzug übersichtlich und bedienbar bleibt. Viele Bearbeitungsoptionen bedingen eine stattliche Anzahl von Bedienungselementen, die einen Kanalzug nicht nur unübersichtlich machen, sondern verursachen, daß einige Regler nur noch unter erheblicher Anstrengung erreicht werden können. Benötigt man bestimmte Regler nicht, läßt man sie besser weg. Benötigt man diese nur gelegentlich, ist eine Einschleifmöglichkeit von externen Zusatzgeräten die bessere Alternative.

1. 5. Einschleifpunkte (Inserts)

Es kann durchaus vorkommen, daß man für die Bearbeitung einer Signalquelle mehr oder andere Klangbearbeitungsgeräte benötigt, als jene, die das Mischpult bietet. Daher findet man in jedem Eingangskanal und in den Summen bzw. Ausgangskanälen Einschleifpunkte, sog. Inserts. Diese unterbrechen den Signalfluß innerhalb eines Kanalzuges und führen das Signal an eine fest zugeordnete Ausgangsbuchse. Gleichzeitig steht eine entsprechende Eingangsbuchse zur Verfügung, über die ein Signal in den Kanalzug zurückgeführt werden kann. Damit ist es möglich, ein externes Geräte, z.B. ein Effektgeräte, direkt in den Kanal einzuschleifen und es als integralen Bestandteil des Mischpultes zu nutzen.

Die Insertfunktion wird in der Regel über einen Schalter aktiviert. Nur in preisgünstigen Mischpulten wird sie über eine mechanische Verkopplung der Insertausgangs- und

Eingangsbuchse realisiert. Sie wird entweder nach dem Equalizer oder, umschalbar, vor oder nach dem Equalizer eingebaut. In der Summe findet sich der Einschleifpunkt vor dem Hauptfader.

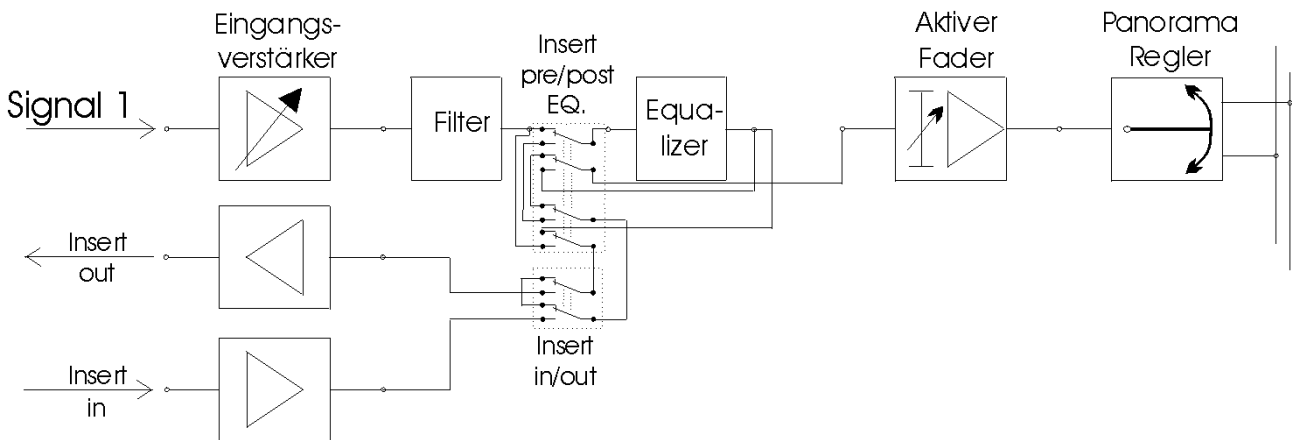


Bild 9. Realisierung eines Einschleifpunktes in einem Eingangskanal. Über einen zusätzlichen Schalter kann er wahlweise vor oder hinter den Equalizer gelegt werden.

Die Ein- und Ausgänge des Inserts können über Trennverstärker pegelangepaßt und/oder symmetriert werden. Dies wird jedoch aus Kostengründen häufig unterlassen. Am Insertpunkt liegt dann nicht ein Normpegel an, sondern der jeweilige interne Bezugspegel des Mischpultes.

1. 6. Auskoppelwege

Mitunter ist es sinnvoll, ein Klangbearbeitungsgerät gleichzeitig für mehrere Signalquellen zu nutzen. Typisches Beispiel für diese Vorgehensweise ist der Einsatz von Hallgeräten. Selten z.B. wird nur ein Instrument mit Hall versehen, die Regel ist, daß alle Instrumente, z.B. eines Ensembles, zusätzlich verhallt werden sollen. Zwar kann ein Hallgerät in die Summenkanäle eingeschleift werden, aber auf diese Art ist es nicht möglich, den Hallanteil für jedes Instrument individuell zu dosieren. Das Instrument, welches in der Summe dominiert, bekommt automatisch den größten Hallanteil, unabhängig davon, ob das sinnvoll ist oder nicht.

Um dieses Problem zu umgehen, ist es bei Mischpulten möglich, neben der eigentlichen Hauptsumme zusätzlich Hilfs- oder Auskoppelsummen (Aux-Summen oder Aux-Sends) zu nutzen. Diese funktionieren ähnlich wie die normalen Hauptsummen, können aber vollständig unabhängig von diesen genutzt werden. Normalerweise besitzen Mischpulte 4

bis 12 Auskoppelsummen (manchmal mehr, in kleinen Mischpulten weniger). Für jede dieser Auskoppelsummen existiert in **jedem** Eingangskanalzug ein eigener Pegelregler (Aux-Sends), mit dessen Hilfe man für diesen Kanal den Anteil des Signals bestimmt, der auf die Auskoppelsumme geführt werden soll. Sind also z.B. 8 Auskoppelsummen vorhanden, gibt es in jedem Eingangskanal zusätzlich 8 Pegelregler für diese Summen. Der Ausgang dieser Hilfssumme hat meistens keinen eigenen Pegelregler, sondern wird direkt auf eine Ausgangsbuchse geführt.

Diese Auskoppelwege können zur Ansteuerung von Hall und Effektgeräten genutzt werden, gesonderte Mischungen für besondere Aufgaben hinausführen oder Musiker im Aufnahmerraum zu Kontrollzwecken eigene Abhörmischungen liefern.

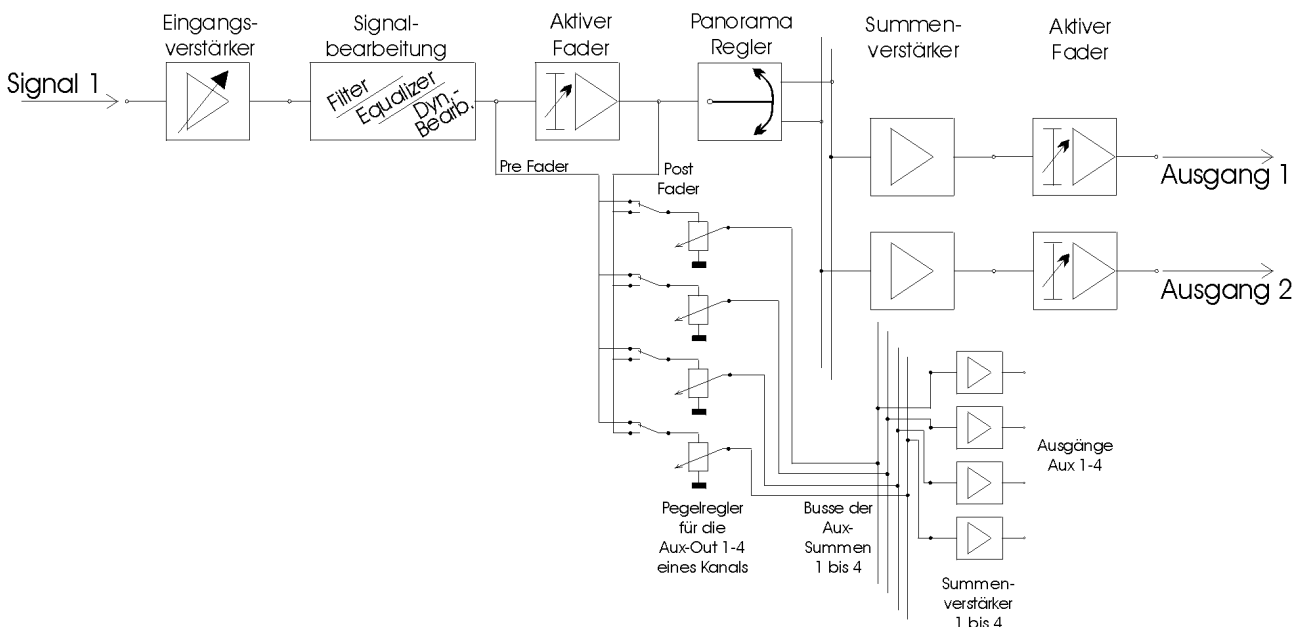


Bild 10. Aux-Send-Regler 1 bis 4 eines Kanals und die Hilfssummen für die Auskoppelwege.

Technisch entsprechen die Auskoppelsummen weitgehend den Hauptsummen des Mischpultes. Praktisch existieren jedoch einige Unterschiede. Augenscheinlich ist, daß als Pegelsteller meistens keine komfortablen Fader zur Verfügung stehen, sondern lediglich einfache Drehregler. Dies ist ein Tribut an den zur Verfügung stehenden Platz (und an die Kosten). Zusätzlich sind Auskoppelwege meistens nur monophon ausgelegt. Diese Beschränkung auf lediglich Monohilfsummen ist jedoch selten ein Nachteil, da es für die meisten Aufgaben ausreichend ist, eine gesonderte Monomischung zu erstellen. Sind doch Stereoauskoppelwege vorhanden, sind es nur 1 oder 2 an der Zahl. Diese arbeiten dann nicht mit dem Hauptpanoramargler des Kanalzuges, sondern besitzen einen

gesonderten Panoramaregler.

Eine Eigenheit der Auskoppelwege ist es, daß man die Wahl hat, ob ihr Pegel der Stellung des Hauptreglers des Kanalzuges folgt oder nicht. Wenn man ein Signal mit dem Hauptfader herunterregelt oder dem Pegel erhöht, würde dies im ersten Fall zusätzlich zu der Stellung des Aux-Send-Pegelreglers auf die Auskoppelwege wirken (Post-Fader). Wählt man hingegen, daß der Aux-Send unabhängig von der Stellung des Hauptreglers funktionieren soll (Pre-Fader), kann man mit dem Hauptkanalfader machen was man will, es hat keinen Effekt auf den Pegel der Aux-Sends. Ob der Pegel der Aux-Sends zusätzlich von der Stellung des Hauptkanalfader abhängt oder nicht, wird durch den Pre/Post-Schalter eingestellt. Dieser Schalter bestimmt, ob das Signal im Eingangskanalzug vor oder nach dem Fader abgegriffen wird.

Die Entscheidung, ob ein Auskoppelweg Pre- oder Post-Fader genutzt werden soll, richtet sich nach seiner Aufgabe. Für das Ansteuern eines Hallgerätes bevorzugt man die Post-Fader Stellung, da der Hallanteil in der Regel abhängig davon sein soll, ob und wie laut das Signal in der Hauptsumme vorkommt. Kontrolleinspielungen für Musiker hingegen würde man in Pre-Fader Stellung realisieren, da die Musiker eine konstante Mischung erwarten können und nicht mitbekommen sollen, wie man z.B. mit dem Kanalfader experimentiert.

Wird ein Aux-Send in Verbindung mit einem Hallgerät o.ä. genutzt, muß das Signal, welches am Ausgang des Hallgerätes anliegt, zurück in die Mischung geführt werden. Es ist möglich, zu diesem Zweck einen oder zwei normale Eingangskanäle zu nutzen. In der Regel stehen jedoch spezielle Rückführungskanäle (Returns oder Aux>Returns) zur Verfügung. Diese sind häufig stereophon ausgeführt und besitzen, da die Klangbearbeitung im externen Gerät vorgenommen wird, nur wenige Bedienungselemente (z.B. nur einen Lautstärkeregler). Damit muß man keine vollständig bestückten Eingangskanäle für die Signalarückführung opfern. Zusätzlich wird die Übersichtlichkeit erhöht, da die Returns oft fest mit den Ausgängen externer Effektgeräte verbunden bleiben.

2. Integration einer Mehrspurmaschine in ein Mischpultkonzept.

Bisher wurde davon ausgegangen, daß ein Mischpult die Aufgabe hat, mehrere Eingangskanäle auf einen Stereoausgang zusammenzumischen. Die Arbeitsschritte bei der Erstellung einer Tonkonserve umfassen jedoch mehr Aufgaben als das reine Mischen

von Signalen. An erster Stelle steht hier das Arbeiten mit Mehrspurmaschinen oder Harddisk-Recordern, aber auch das sinnvolle Zusammenfassen bestimmter Signalgruppen.

2. 1. Gruppen oder Untersummen

Gruppen bzw. Untersummen ermöglichen ein Zusammenmischen mehrerer Eingangskanäle auf eine Summe, noch bevor das Signal auf die Hauptsummen gelegt wird. So kann man Eingangskanäle zusammenzufassen oder spezielle Summen für das Ansteuern von Mehrspurmaschinen bilden. Wird z.B. eine Schlagzeug mit 8 Mikrofonen resp. 8 Eingangskanälen abgenommen, können diese, bevor sie zur Hauptsumme gelangen, zuerst auf eine Untersumme zusammengemischt werden. Um das Schlagzeug in die gesamte Mischung zu integrieren, wird nur noch der Untersumme auf die Hauptsumme gelegt. Das Pegelanteil des gesamten Schlagzeugs wird dann nicht mehr über 8 Kanalfader, sondern allein über den Fader der Untersumme geregelt. Die 8 Fader der Eingangskanäle und damit die Klangbalance des Schlagzeugs brauchen nicht mehr angetastet zu werden.

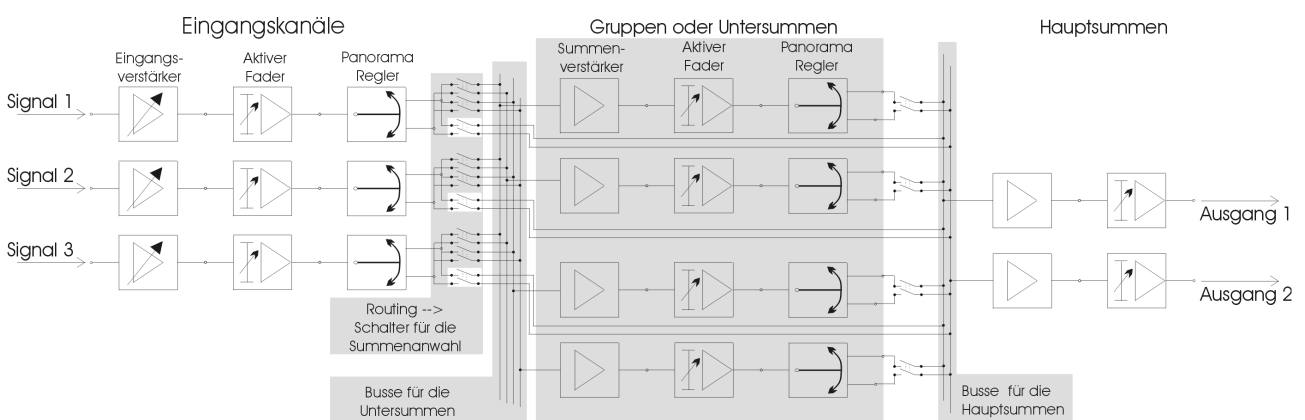


Bild 11. Blockschaltbild eines Mischpultes mit Untersummen (die Klangbearbeitung in den Eingangskanälen wurde für eine bessere Übersicht weggelassen).

Untersummen ähneln den Hauptsummen sehr. Sie können monophon oder stereophon ausgelegt werden (in Bild 11 werden vier monophone Gruppen skizziert). Je nach Ausstattung des Mischpultes sind einige Features von Eingangskanälen in die Untersummen integriert. Dazu gehören z. B. Equalizer oder Aux-Sends.

Für jede Gruppe oder für jedes Gruppenpaar existiert in jedem Eingangskanal ein Schalter, der bestimmt, auf welche Gruppe das Signal gelegt wird. Zusätzlich muß mit

Hilfe eines weiteren Schalters die Verbindung zur Hauptsumme aufgetrennt werden können.

In der Frühzeit der Mehrspuraufnahmetechnik (vor allen in Verbindung mit 8-Spur Maschinen) wurden Untersummen gerne dazu benutzt, Signale zu den einzelnen Spuren der Mehrspurmaschine zu schicken. Jede Gruppe besaß für diesen Zweck einen eigenen Direktausgang. Manche Hersteller ermöglichten es sogar, mit Hilfe der Untersummen die Maschine in die Mischung zu integrieren. Dazu wurde ein Umschalter eingebaut, der entweder das Signal der Untersumme oder das des Wiedergabeteils der Bandmaschine auf den entsprechenden Kanalzug schaltet. Im zweiten Fall wurde die ursprüngliche Untersumme zu einem zusätzlichen Eingangskanal. Diese Technik war allerdings ein Kompromiß und ist zugunsten eines komplexeren Routings in den Hintergrund getreten.

2. 2. Mehrspurrouting

Der steigende Spurbedarf machte die Spuranwahl über Untersummen zunehmend unpraktisch. Zwar gab es durchaus Mischpulte, die 16 oder gar 24 Untersummen besaßen, aber dieses Konzept verschwendete unnötig Platz und blieb auch ergonomisch unbefriedigend. Deshalb integrierte man einen Summenverstärker und den zugehörigen Ausgang zu einem Aufnahmekanal der Mehrspurmaschine in jeden Kanalzug des Mischpults. Diese besaßen keinerlei Bedienungselemente und arbeiteten mit Festpegeln. Pegelkorrekturen konnten nur **vor** dem Summenverstärker vorgenommen werden. Zusätzlich bekam jeder Kanalzug ein Routingfeld, über das mit Hilfe von einfachen Schaltern jeder Summenverstärker einen Kanalzug und damit jeder Kanal der Mehrspurmaschine angewählt werden konnte.

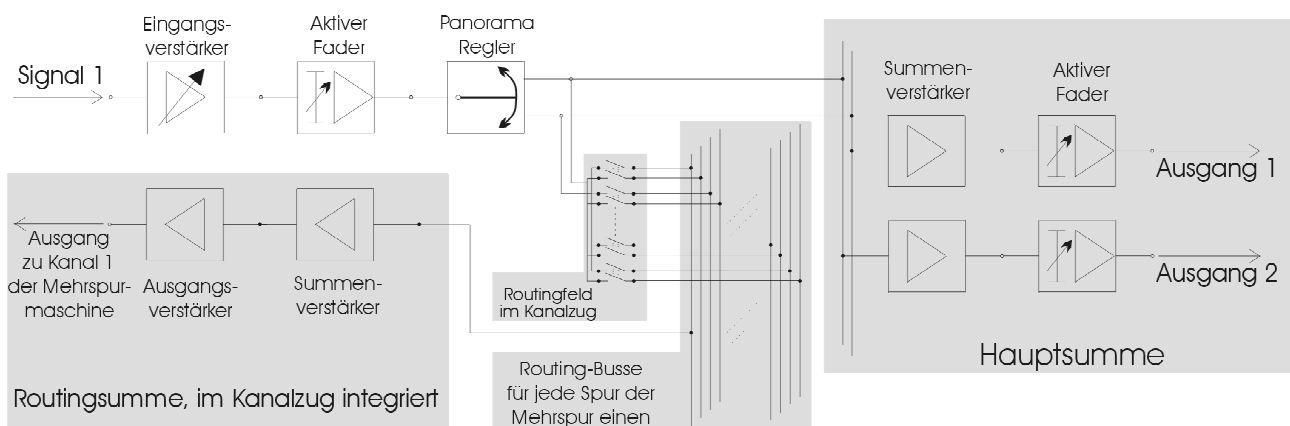


Bild 12. Blockschaftbild eines Mischpultes mit integrierten Routingsummen im Kanalzug.

Die Einschränkung, daß nun keine Pegelregelung für den Hinweg zur Mehrspurmaschine existierte, war problemlos zu verschmerzen. Oft wurde sie einfach nicht benötigt, weil nur wenige Signale auf eine Spur zusammengemischt wurden oder man behält sich mit virtuellen Gruppen bzw. elektronischem Ganging (vergl. 2.3.).

Das Routingfeld im Kanal sieht eigentlich für jeden Routingbus einen Schalter vor. Um Platz und Kosten zu sparen, werden oft Doppelschalter eingesetzt. Für eine 24-Spur Maschine benötigt man so nur 12 Schalter. Der zusätzlicher Panorama-Regler (unabhängig von dem Pan für die Hauptsumme) übernimmt es dann, zwischen den beiden angewählten Bussen zu unterscheiden. Als begrüßenswerter Nebeneffekt kann man so auch Stereomischungen auf zwei Kanäle einer Mehrspur erstellen. Mischpulte mit sehr vielen Routingbussen (mehr als 24 bzw. 32) vermeiden die entsprechend große Anzahl von Schaltern, indem sie mit einem zusätzlichen Schalter diese gruppenweise umschalten. Bei nicht-gedrücktem Schalter werden z.B. die Busse 1-24 angewählt, bei gedrücktem Schalter die Busse 25-48.

Da sowohl Eingangskanal als auch Routingsumme auf einem Kanalzug liegen, muß es eine Möglichkeit geben, beide Signale abzuhören. Die einfachste Möglichkeit ist es, einen Schalter zu installieren, der zwischen den beiden Signalen umschaltet. Eine andere Möglichkeit besteht daran, den Ausgang der Mehrspurmaschine auf einen zusätzlichen Eingang im Kanalzug zurückzuführen und zwischen dem Eingangssignal und diesem zusätzlichen Eingang umzuschalten. Durchgesetzt haben sich jedoch zwei Konzepte, die für die Maschinenrückführung eigene Kanäle vorsehen.

2. 2. 1. Split-Mischpulte

Split-Konsolen lösen das Problem, das Signal von der Mehrspur auch abhören zu müssen, indem sie den Rückweg der Maschine auf einen eigenständigen Eingangskanal legen. Der Vorteil ist, daß die Aufnahme- und die Wiedergabeseite vollständig getrennt am Mischpult anliegen. Die Aufnahmeseite bedient das Mehrspurrouting und wird im Aufnahmebetrieb nicht auf die Hauptsumme gelegt. Nur die Wiedergabeseite wird auf die Hauptsumme geschaltet. Bei Abmischen des Material von der Mehrspurmaschine wird die brach-liegende Aufnahmeseite dazu genutzt, zusätzliche Effekte oder Signale von anderen Tonträgern in die Mischung zu integrieren.

Häufig fällt die Trennung zwischen Aufnahme- und Wiedergabeseite schon optisch ins

Auge, da der eine Teil rechts, der andere links vom Summenblock angeordnet wird. Die Kanäle unterscheiden sich leicht, z.B. wird in den Rückführungskanälen der Mikrofonverstärker weggelassen. Allerdings ist dieses Konzept weniger verbreitet als das unter 2. 2. 2.. Der Hauptgrund ist darin zu suchen, daß Split-Konsolen sehr viel Raum beanspruchen. Bei der Vielzahl der Kanäle, mit denen gearbeitet wird, nehmen diese Konsolen Ausmaße an, die nicht mehr zu tolerieren sind.

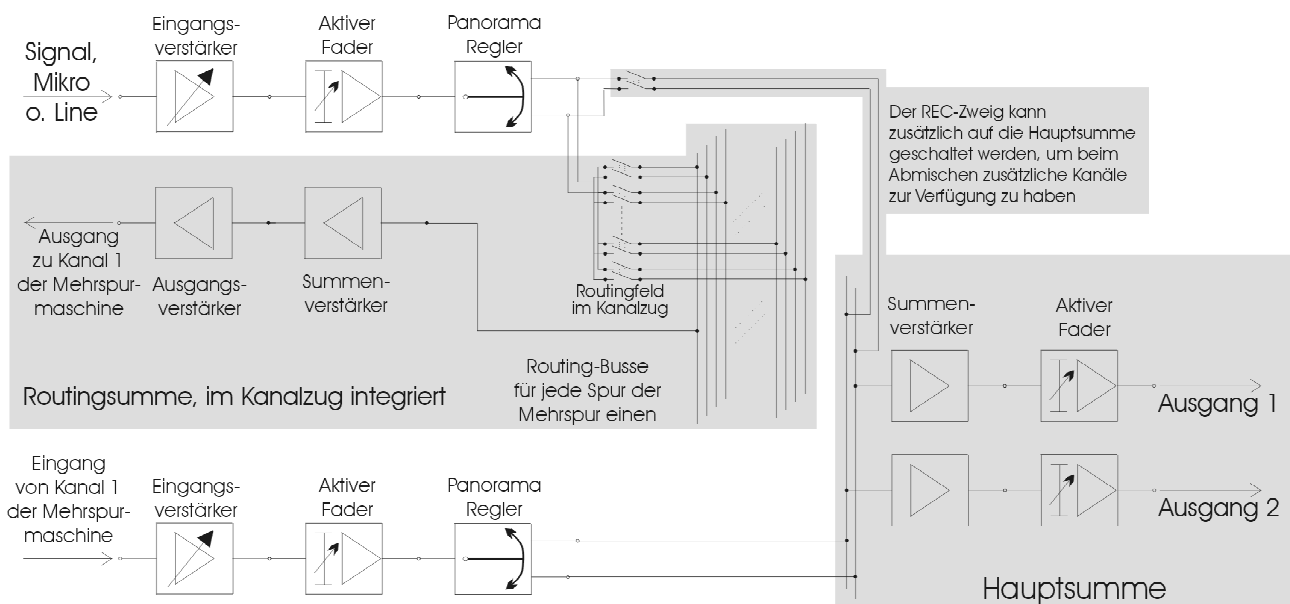


Bild 13. Blockschaltbild eines Mischpultes, welches für die Rückführung des Signals einer Spur der Bandmaschine einen gesonderten Kanal benutzt.

2. 2. 2. Inline-Mischpulte

Inline-Mischpulte besitzen Kanalzüge, die aus **zwei** Kanälen bestehen. Der Aufnahmezweig und der Wiedergabezweig der Mehrspur sind so in einem Kanalzug integriert. Der Aufnahmezweig (z.B. „REC“ benannt) gibt sein Signal über die Routingbusse direkt zum Eingang der Mehrspurmaschine. Der Ausgang der Mehrspurmaschine wird auf den Wiedergabezweig des Kanalzugs zurückgeführt (häufig „TAPE“ genannt) und zur Hauptsumme weitergeleitet. Wird der Aufnahmezweig nicht benötigt, kann er als zusätzlicher Eingang für die Mischung benutzt werden.

Bei einem Inline-Kanalzug sind nur wenige Elemente in beiden Zweigen in gleicher Ausführung vorhanden. Z.B. wird ein großer Fader zur Lautstärkeinstellung nur in den Wiedergabezweig eingebaut, der Aufnahmezweig muß mit einem 65mm Fader oder sogar

nur mit einem Drehpotentiometer auskommen. Häufig ist nur ein Filtersatz, ein Equalizer und eventuell ein Dynamikbearbeitungsmodul vorhanden. Dafür existieren jedoch eine Reihe von Schaltern, die es ermöglichen, die vorhandenen Elemente in den einen oder anderen Kanalzug zu schalten bzw. doppelt vorhandenen Elemente auszutauschen. Der Schalter Fader-Flip (die Namen können von Hersteller zu Hersteller variieren) tauscht z.B. den großen Hauptfader mit dem kleinen Fader oder Potentiometer des Aufnahmezweigs. Für die Auskoppelwege existiert pro Aux-Send ein Schalter, der den entsprechenden Regler für den Aufnahme- oder Wiedergabezweig einrichtet. Der Schalter EQ-Split schaltet ein oder mehrere Bänder des Equalizer in den Aufnahmezweig. Für die Filter und den Insert-Punkt existieren Schalter, die sie alternativ für den Aufnahme- oder Wiedergabezweig nutzbar machen. Schließlich erlaubt es ein Channel-Flip-Schalter, die Funktionen des Aufnahme- und des Wiedergabezweiges auszutauschen, indem die jeweiligen Eingangssignale umgeschaltet werden. Nur PFL- und Soloschalter sowie die Mutfunktion ist doppelt vorhanden.

Der REC-Zweig führt direkt zum Routing, der Wiedergabezweig zur Hauptsumme. Um beim Abmischen auch den REC-Zweig als zusätzliche Kanäle nutzen zu können, besteht die Möglichkeit, auch diesen Teil des Kanalzuges auf die Summe zu legen. Meistens sind für den REC- und den Wiedergabezweig unabhängige Panoramaregler vorhanden.

Die Integration zweier Kanäle in einen Kanalzug ist ein sehr platzsparendes Konzept. Allerdings leidet mitunter die Übersicht, da die einzelnen Kanalzweige nicht eindeutig getrennt sind. Durch die Vielzahl von Möglichkeiten, ein Element alternativ in dem Aufnahme- oder Wiedergabezweig einzusetzen, ist nicht immer intuitiv klar ist, wie der Zweig, mit dem man gerade arbeitet, ausgestattet ist. Die Ausfallzeiten, die auf versehentliches Verschalten zurückzuführen sind, sind deutlich höher als bei Split-Konsolen.

2. 3. Virtuelle Gruppen bzw. Untersummen mit Hilfe von VCAs oder elektronischem Ganging

Das Routing-Konzept moderner Mischpulte sieht häufig keine physikalisch vorhandenen Gruppen oder Untersummen vor. Zwar kann man sich mit Hilfe des Routings und einem Eingangskanal eine Untersumme zusammenstellen, dies ist jedoch nur eine Hilfslösung. Um Kanäle zusammenfassen zu können, existiert eine andere Lösung, die allein auf der Fernsteuerung der Hauptfader der Eingangskanäle basiert.

In analogen Mischpulten gibt es häufig neben der Hauptsumme ein Block mit 8 bis 10 zusätzlichen Fadern. Jeder von diesen bildet einen Steuerfader, der eine virtuelle Untersumme steuert. In jedem Eingangskanal findet sich ein Mehrfachschalter (häufig ein kleines Rädchen neben dem Fader), das es erlaubt, den entsprechenden Kanal einem der Steuerfader zuzuordnen. Ist dies geschehen, reagiert der Kanal nicht allein auf die Stellung des eigenen Kanalfaders, sondern zusätzlich auf die Stellung des Masterfaders aus dem zusätzlichen Faderblock. Ordnet man dem Masterfader eine Reihe von Kanalfadern zu, können alle diese Kanäle mit nur einem Fader geregelt werden. Es wird eine virtuelle Gruppe gebildet, die aufgrund ihrer technischen Ausführung (in analogen Mischpulten) als VCA-Subgruppe bezeichnet wird. Diese Gruppenbildung hat gegenüber physikalisch vorhandenen Gruppen den Vorteil, daß durch die Fernsteuerung der Kanäle auch Aux-Sends beeinflusst werden (solange sie Post-Fader geschaltet sind). Ein Nachteil ist, daß keine Zusammenfassung der einzelnen Signale erfolgt. Effekt- oder weitergehende Klangbearbeitungen müssen weiterhin individuell mit den einzelnen Kanäle durchgeführt werden.

Eine Variante der VCA-Subgruppen ist das sog. Ganging, welches man in Mischpulten mit Motorfadern findet. Hier werden ebenfalls Kanalfader durch einen Masterfader ferngesteuert. Da dies jedoch nicht mit Hilfe von VCA-Schaltkreisen geschieht, wurde eine andere Bezeichnung gewählt.

3. Hilfen zum Abhören verschiedener Signale innerhalb eines Mischpultes

Bisher wurde nur der Hauptsignalfluß eines Mischpultes untersucht. Das Signal auf diesen Wegen muß möglichst vollen Pegel führen und darf nicht unterbrochen werden. Um jedoch jederzeit das Signal, mit dem man arbeitet, anhören und beurteilen zu können, benötigt man verschiedene Abhörmöglichkeiten, die leicht an die Bedürfnisse bezüglich Lautstärke angepasst werden können und **nicht** in den Signalweg eingreifen.

3.1. Hauptabhörweg

Um das Signal der Hauptsumme problemlos abhören zu können, wird das Signal am Ausgang des Mischpults abgezweigt, einem eigenen Lautstärkeregler zugeführt und über einen gesonderten Ausgang auf die Abhörlautsprecher gelegt. Häufig läßt sich der Abhörweg auf unterschiedliche Signalquellen schalten. In Bild 14 ist er nur für die Hauptsumme eingezeichnet. Gut ausgestattete Mischpulte bieten in dem Abhörblock

Mute- und Dim-Funktionen, Mono- und Phasentauschschalter, Umschalter für unterschiedliche Abhörlautsprecher u.a. .

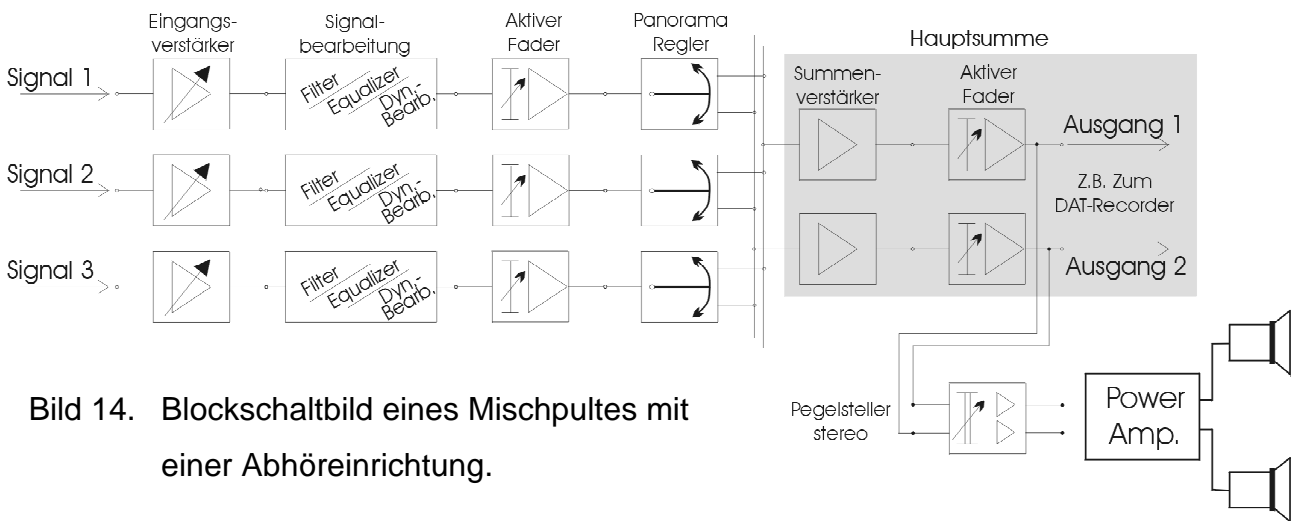


Bild 14. Blockschaltbild eines Mischpultes mit einer Abhöreinrichtung.

3.2. Solo und PFL-Funktion

Das Abhören der Hauptsumme und eventuell einiger zusätzlicher Signale reicht in der Regel nicht aus, alle Signale innerhalb eines Mischpultes zufriedenstellend überwachen zu können. Deshalb existieren zwei Hilfsfunktionen, die nach ihrer Funktion benannt sind. PFL steht für Pre-Fader-Listening (vor dem Fader hören) und schaltet das Signal eines Kanals vor der Regelung durch den Kanalfader auf die Abhörlautsprecher. Die Solo-Funktion schaltet das Signal eines Kanals alleine (solo) auf die Abhörlautsprecher, allerdings greift sie das Signal hinter dem Fader und dem Panoramaregler ab.

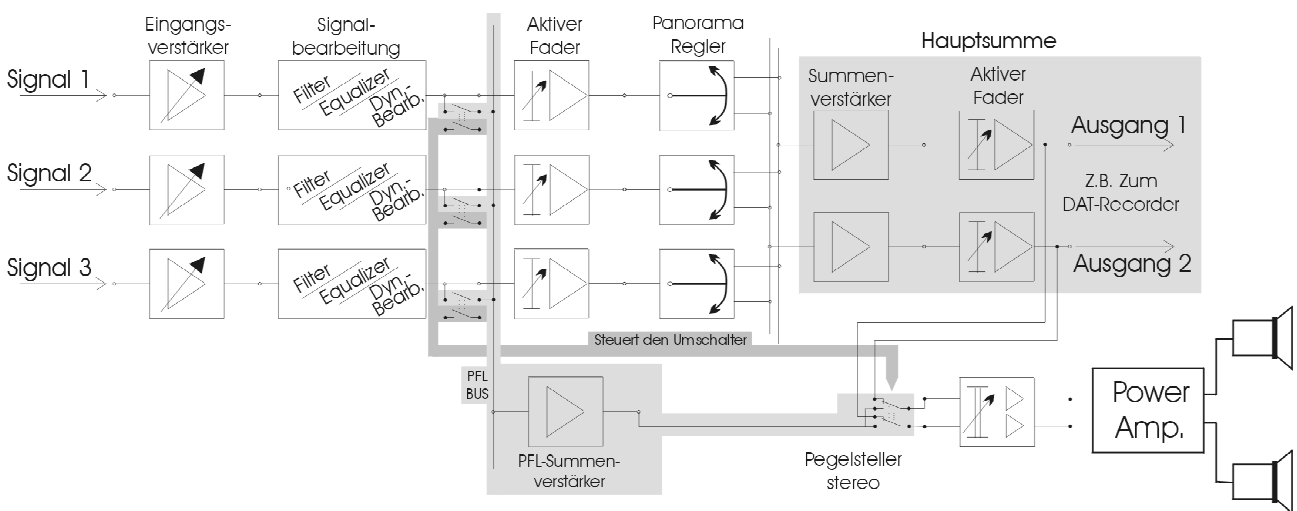


Bild 15. Blockschaltbild einer PFL-Funktion

Die PFL-Funktion wird über einem einfachen Schalter für jeden Punkt, der abgehört

werden soll, realisiert. Dieser greift das Signal an entsprechender Stelle vor dem Fader ab und schickt es auf den PFL-Bus. Ein Summierverstärker nimmt das Signal auf und führt es zu den Abhörlautsprechern. Da die Abhörlautsprecher normalerweise ein anderes Signal bekommt, ist vor dem Pegelregler des Abhörweges ein ferngesteuerter Schalter angebracht. Dieser schaltet, sobald irgendeine PFL-Taste gedrückt wird, automatisch um und legt das Signal aus der PFL-Summe auf den Abhörweg. Ist keine PFL-Taste mehr gedrückt, schaltet er ebenso automatisch das normale Abhörsignal wieder auf die Lautsprecher.

Da die PFL-Funktion einen eigenen Bus besitzt, können auch mehrere Signalquelle gleichzeitig abgehört werden. Allerdings werden die Signale vor dem Fader abgegriffen, so daß sie immer mit vollem Pegel (interner Referenzpegel des Mischpultes) anliegen. Die Kontrolle von Mischverhältnissen ist so nicht möglich. Die PFL-Funktion ist für die Kontrolle von Einzelsignalen vorgesehen.

Anders bei der Solo-Funktion. Sie funktioniert analog zu der PFL-Funktion. Allerdings wird hier das Signal hinter dem Fader und dem Panoramaregler abgegriffen. Da sie ebenfalls summierend arbeitet, können damit die Pegelverhältnisse mehrerer Kanäle o. ä. überprüft werden.

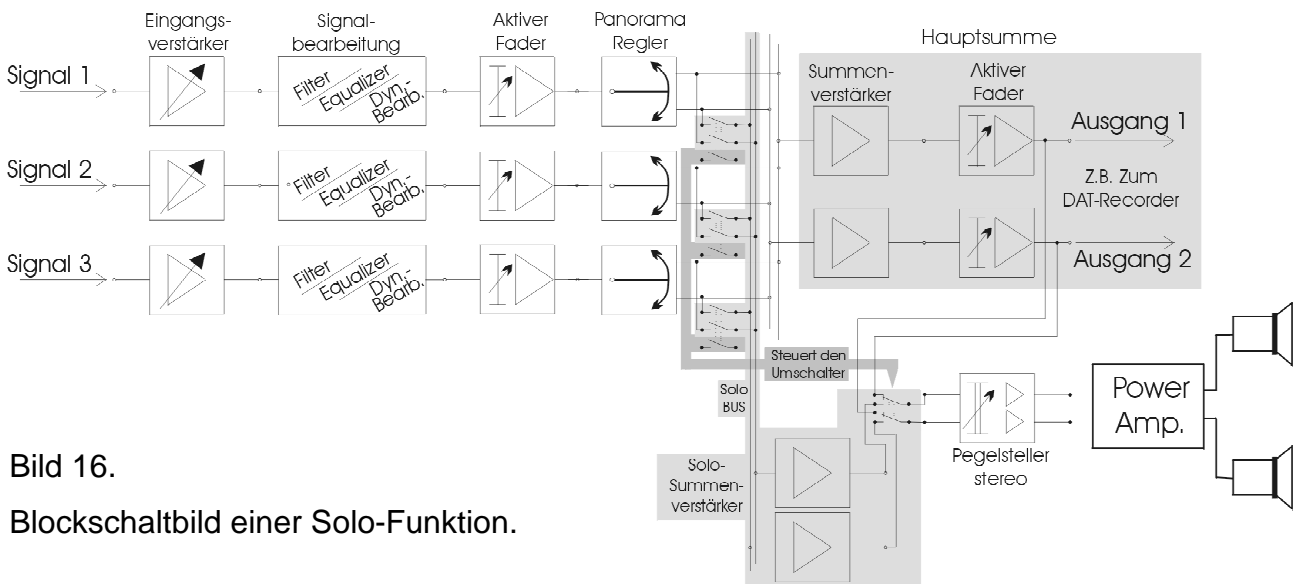


Bild 16.
Blockschaltbild einer Solo-Funktion.

PFL arbeitet in der Regel monophon, da normalerweise nur Mono-Eingangskanäle abgehört werden müssen. Die Solofunktion funktioniert jedoch stereophon, da sie hinter den Panoramaregler das Signal abzweigt. Sowohl PFL als auch Solo greifen nicht in den Signalfuß des Mischpultes ein, sondern legen nur zusätzlich das entsprechende Signal auf den Abhörweg. Beide Funktionen können daher ohne weiteres auch bei der

Aufnahme eingesetzt werden.

3.3. Solo-In-Place

Eine Variante der Solofunktion ist das Solo-In-Place. Diese Feature hat zwar ähnliche Aufgaben wie die normale Solofunktion, realisiert sie aber anders. Bei Solo-In-Place werden die Signale nicht unabhängig von Signalfluß auf den Abhörweg gelegt, sondern alle Kanäle, in denen nicht den Soloschalter gedrückt wurde, werden komplett stummgeschaltet. Nur der oder die Kanäle mit aktiviertem Solo-In-Place werden noch bis zur Hauptsumme durchgelassen. Damit arbeitet diese Funktion nicht unabhängig von dem Signalfluß im Mischpult, sondern unterbricht alle Signalwege. Bei der Aufnahme sollte tunlichst vermieden werden, Solo-In-Place zu aktivieren. Sinnvoll ist diese Funktion jedoch dann, wenn nicht allein eine Stereosignalquelle abgehört werden soll, z.B. bei Mehrkanalmischungen, oder wenn zusätzliche Effektwege **mit** dem Solo-Kanal überwacht werden sollen.

Inhalt:

Mischpultgrundlagen:	1
1. Einfache Mischpulte	1
1. 1. Ein Mischpult in einfachster Ausführung	1
1. 2. Mischpulte mit Pegelreglern	2
1. 3. Stereomischpulte	3
1. 4. Weitergehende Bearbeitung der Eingangssignale	5
1. 5. Einschleifpunkte (Inserts)	6
1. 6. Auskoppelwege	7
2. Integration einer Mehrspurmaschine in ein Mischpultkonzept.	9
2. 1. Gruppen oder Untersummen	10
2. 2. Mehrspurrouting	11
2. 2. 1. Split-Mischpulte	12
2. 2. 2. Inline-Mischpulte	13
2. 3. Virtuelle Gruppen bzw. Untersummen mit Hilfe von VCAs oder elektronischem Ganging	14
3. Hilfen zum Abhören verschiedener Signale innerhalb eines Mischpultes.....	15
3.1. Hauptabhörweg	15
3.2. Solo und PFL-Funktion	16
3.3. Solo-In-Place	18
Inhalt:	19