

Gibt es einen Weg zwischen live-Sendung und Mehrspur-Mischung?

Surround-Produktion in der Rundfunk-Praxis

(Is there a way between live transmissions and multitrack mixdown? - Surround-recording in radio-studios)

Michael Sandner, Martin Vögele

SWR Stuttgart, michael.sandner@swr.de, martin.voegele@swr.de

Abstract

Seit einiger Zeit werden hochwertige Produktionen im Rundfunk und Fernsehen auch in 5.1 Surround-Sound übertragen, selbstverständlich parallel zu der bisher üblichen Stereomischung. Dabei können die Produktionen aus Zeit- und Kostengründen selten erst aufwändig geschnitten und unter idealen Bedingungen gemischt werden. Stattdessen ist ein goldener Mittelweg gefragt, der ressourcenschonend dennoch die inzwischen gewohnte Qualität garantiert. In diesem Vortrag möchte ich einige Lösungsstrategien präsentieren.

1. Einleitung

Seit einiger Zeit sind jetzt in einigen Rundfunkanstalten Sendungen und Live-Übertragungen im 5.1 Surroundformat üblich. Die Umstellung auf die neuen technischen Anforderung und die Erfahrungssuche bei der akustischen Realisierung sind jetzt in vollem Gange und werden noch einige Zeit weitergehen. Gleichzeitig sind Geld- und Zeitressourcen begrenzt und werden im Zuge der Sparwut eher knapper.

Um es auf den Punkt zu bringen: Surround Produktionen sollen möglichst nicht länger dauern und nicht mehr kosten als die bisherigen Stereo-Produktionen. Das ist nicht nur eine Budgetsondern auch eine Personalfrage, denn bei längerer Produktionsdauer sind, bei der bereits jetzt vorhandenen Überlastung und eher Rückläufigen Personalstand einfach weniger Produktionen zu leisten. Es muss also auch in unserem Interesse sein, innerhalb knapper Zeit einen möglichst hohen Qualitätsstandard zu bieten. Dazu sind Lösungen gefragt, die mehr bieten als reine Live-Mischungen, und dennoch weniger aufwändig sind als eine komplette Nachmischung.

1.1. Die Extrempole

Zu Beginn möchte ich jedoch diese beiden Extrempole noch einmal skizzieren:

Bei einer **Live-Mischung**, sei es, weil tatsächlich live gesendet wird, sei es, weil direkt to 6-track (5.1 Surround) aufgenommen werden soll, wird in der Aufnahmeregie gleich das Endklangbild eingestellt. Dazu dient meist eine Probe, oder (z.B. bei einer Produktion) eine kurze soundcheck-Phase. Danach ist dann eine Änderung im Klang nur noch in Nuancen möglich, ggf. muß bei Produktionen ein Take aus Gründen der Klangbalance wiederholt werden.

Die Nachbearbeitung beschränkt sich auf den Schnitt, der problemlos in modernen DAW's auch als Mehrspur-Schnitt ausgeführt werden kann, Voraussetzung ist lediglich eine zuverlässige Surround-Abhörmöglichkeit am Schnittplatz. Das Schnittergebnis entspricht i.d.R. dem Endprodukt, die Abhör-CD dem End-Klangbild.

1.2. Mehrspurproduktion

Bei **Mehrspurproduktion** erfolgt die Aufzeichnung aller Spuren separat, um alle Nachbearbeitungsmöglichkeiten offen zu lassen. Während der Aufnahme braucht nur ein roughmix gemacht zu werden der außerdem ständig optimiert werden kann, der Klang muß nicht endgültig festgelegt werden. Der roughmix dient vorrangig der Beurteilung der Mikrofonierung und der musikalischen Balance. Die gültige Nachmischung erfolgt dann zu einem gesonderten Termin. Dieses Verfahren ist das einzig mögliche, wenn kein vollwertiges Surround-Mischpult am Produktionsort steht.

Die Frage ob der Schnitt vor oder nach der Mischung erfolgt, hängt im Wesentlichen von den technischen Möglichkeiten ab:

	Live-Mischung	Mehrspur-Produktion
Klangeinstellung	während einer Probe, vor der Aufzeichnung	kontinuierlich bis zur Mischung möglich
Schnitt	im Endprodukt	a) in der Mehrspur oder b) nach der Mischung
Nachbearbeitungszeit	= Schnittzeit	a) Schnitt in den Mehrspur-Takes, Mischung mit reduziertem Zeitaufwand b) Schnitt wie bei live, Mischung aller benötigten Takes
Hardwareanforderung: Aufnahme	Surround- und Stereofähiges Mischpult	Mehrspurfähiges Mischpult oder Mixer im HD-System
Mischung	- entfällt -	Surround- und Stereofähiges Mischpult
Schnitt	Geringe Anforderung (8-Spur HD-Schnitt)	a) Schnitt mit hohen Anforderungen b) Gleich wie bei live
Abhören Surround	Aufnahme und Schnitt	a) Schnitt und Mischung b) Mischung

Tabelle 1: Gegenüberstellung Live - Nachmischung

Mehrspurschnitt vor dem Mischtermin spart Zeit bei der Mischung, erfordert allerdings ein leistungsfähiges DAW-System. Außerdem ist man bei der Takeauswahl auf den roughmix angewiesen, was zu Fehleinschätzungen führen kann, wenn die Balance stark von der endgültigen Fassung abweicht. Erfolgt erst die Mischung und dann der Schnitt, führt dies zu einem sichererem Schnittergebnis, denn der musikalische Zusammenhang wird im richtigen Balance-Verhältnis beurteilt. Allerdings ist hier ein deutlich höherer Mischaufwand

anzusetzen, weil alle in Frage kommenden Takes auch gemischt vorliegen sollten, um Korrekturmöglichkeiten offen zu halten.

1.3. Konzentration

Die Entscheidung zugunsten der einen oder anderen Arbeitsweise hängt, wie gesagt, von den technischen Möglichkeiten ab. Ist noch kein vollwertiges Surroundmischpult am Produktionssort vorhanden, oder fehlt eine leistungsfähige Mehrspur-DAW-Anbindung, dann kommt nur jeweils eine Option in Frage. Dies ist sicher als Übergang zu werten, denn entsprechende technische Möglichkeiten sind heute bezahlbar geworden, eine Kombination aus z.B. DM2000 und mehrspurfähigem HD-System kostet keine 50.000,- Euro.

Es gibt allerdings auch einen anderen Aspekt, der die beiden Varianten unterscheidet. Die gängige Live-Praxis, Klangeinstellung in den Proben - gültige Live-Mischung während der Aufzeichnung, fördert ein hochkonzentriertes Arbeiten, da Fehler auch seitens des Aufnahmeteams nicht korrigierbar ins Endprodukt eingehen (ähnlich wie bei den live musizierenden Künstlern). Das Ergebnis ist unserer Beobachtung nach, ausreichend Erfahrung und Vorbereitung vorausgesetzt, deshalb oft besser, als bei noch so zeitaufwändigen Nachbearbeitungen ohne den Druck des Augenblicks.

2. Gedanken zu einem Mittelweg

2.1. Bedarf

Es liegt Nahe, die Vorteile einer Live-Mischung (geringer Zeit- und Ressourcenbedarf, hohe Konzentration) mit doch möglichen Klangkorrekturen zu verbinden. Dann wäre zwischen den beiden skizzierten Extrempolen (live-mix und Nachbearbeitung) auch ein Mittelweg möglich.

Es besteht vor allem Bedarf an diesem Mittelweg wenn Werke mit Orchester, Chor und Solisten aufgenommen werden. Sie sind live selten mit exakt gleicher Balance zu mischen, da i.d.R. die Sänger sich in den Proben schonen, nicht optimal ins Publikum resp. Mikrofon singen oder aus anderen Gründen weniger präsent sind als im Konzert. Aber auch das umgekehrte kann beobachtet werden: Schüchternheit in den Aufführungen oder Indisposition nachdem in der Probe voll ausgesungen wurde (z.B. bei unerfahrenen Sängern resp. zu fordernden Dirigenten). Außerdem sind die Abstände zum Mikrofon oft nicht gleich (die Solisten singen in der Probe für den Dirigenten, im Konzert für das Publikum), bei Opernmitschnitten kann zusätzlich die Position auf der Bühne variieren.

Als Zielsetzung einer Nachbearbeitungsoption würde ich hier die Balance Vokal / Instrumental oder aber auch andere wie z.B. Solo / Orchester (bei Orchesterkonzerten) oder Schlagzeug / Tutti (bei neuerer Musik mit viel Schlagwerk) sehen, die notwendigen Mischmöglichkeiten bei geringen Pegel- und Panoramakorrekturen.

2.2. Lösungsvorschlag

Einen Vorschlag zur Lösung bei Opernmitschnitten habe ich auf der TMT 2002 in meinem Vortrag "Das Bewältigen von Opern Live-Mitschnitten" erwähnt. Dort habe ich ein Verfahren geschildert, Bühne und Orchester getrennt aufzunehmen (4-Spur Produktion) und

beim Schnitt notwendige Balancekorrekturen mittels Pegelkorrektur anzugehen (Musikbeispiel). Dieses Verfahren eignet sich auch für andere Kombinationen kritischer Gruppen, wobei sich eine Beschränkung auf zwei oder drei Gruppen empfiehlt (die mit jeweils einem eigenständigen Hallsignal gemischt sind). Beim Schnitt wird dann per Pegelkorrektur oder Automationskurve die Balance zwischen den Kanälen zurechtgerückt. Außer dem technischen ist hier wieder der konzentrierte Vorteil zu nennen: Die Mischung mit allen Nuancen verliert nicht ihre Gültigkeit, die Korrekturen am Schnitt erfordern deshalb auch nicht eine erneute Klangbeurteilung und Abstimmung.

Dieses Konzept kann man jetzt ohne weiteres auf eine Surround-Produktion übertragen. Relevant für die Mischung sind i.d.R. nur die drei Frontkanäle, die Information der Surroundkanäle wird aus dem Raum bzw. Hall gewonnen und ist kaum zwischen den Gruppen differenzierbar. Es ergeben sich somit (bei zwei balancekritischen Gruppen) als minimale Forderung 12 Spuren:

2x3 Surround Front

1x2 Surround Back

2x2 Stereogruppen (wenn eine eigenständige Stereomischung gemacht wird – s.u.)

2.3. Beispiel

Das folgende Beispiel ist der Übersichtlichkeit halber noch als Stereokonzept gehalten. Es stammt aus einem Mitschnitt des „Paulus“ von Mendelssohn-Bartholdy. Die Balance zwischen Chor und Orchester hängt u.a. auch von der Dynamik des Orchesters ab. Sie wurde

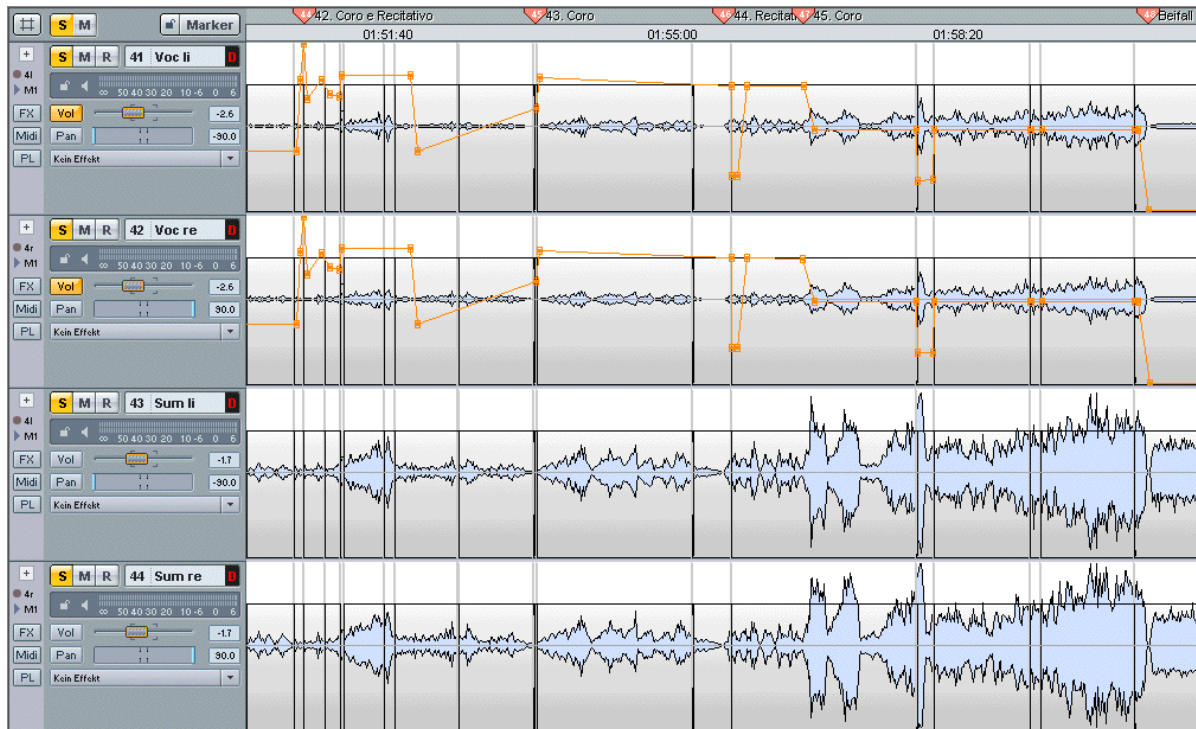


Bild 1: Pegelkorrektur zwischen Chor und Orchester

in den Chören und Chorälen zwischen -3 dB und $+3$ dB angepaßt (meist an den Schnitten), um eine einheitliche akustische Präsenz zu erhalten.

Einen anderen Anwendungsfall zeigt das nächste Beispiel. Wurde auch ein Mehrspur-Mischschnitt gemacht, dann können diese Spuren zusätzlich für eine additive Ergänzung genutzt werden (z.B. bei zu wenig Solisten, Holzbläser-Soli etc.).

Hier war der Einsatz des Solos deutlich leiser als in der Probe. In einer Live-Übertragung wird dies hörbar nachgeregelt (aufgrund der Reaktionszeit), im Schnitt können wir aber den Anfang mittels der Solo-Spur ausgleichen.

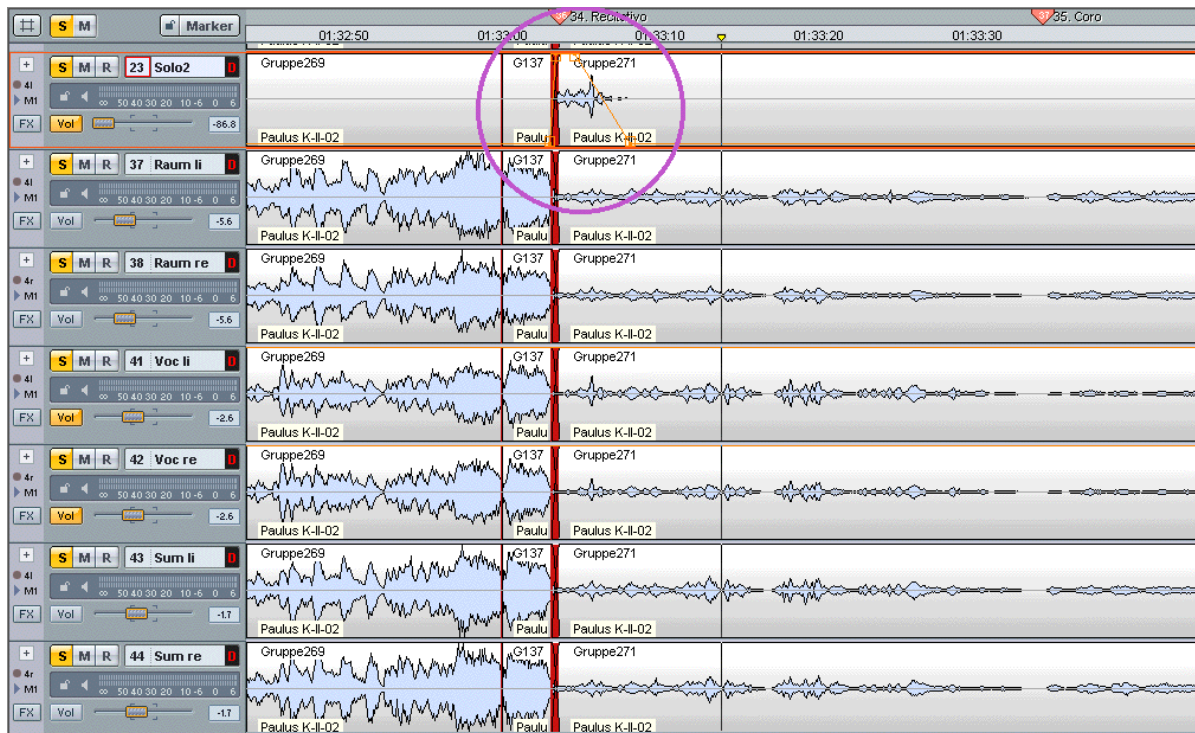


Bild 2: Pegelkorrektur Einsatz Solo

3. technische Realisierung

3.1. Das Ideal – wenn alles möglich wäre

Für eine Live-Übertragung mit getrennter Aufzeichnung von z.B. Chor und Orchester ist natürlich ein Mischpult mit ausreichender Anzahl an Surround Gruppen und Summen wichtig, damit unabhängig vom Mehrspurrekorder **immer** ein absturzsicheres vollständiges Sendesignal vorhanden ist. VCA Gruppen nützen hier wenig, da ihr Signal nicht abgegriffen und separat zur Mehrspur geführt werden kann. Eine Mischung der Gruppen in der DAW ist aus Sicherheitsgründen nicht zu empfehlen, beim Absturz des Systems wären Sendung und Aufzeichnung im Eimer, der GAU sozusagen.

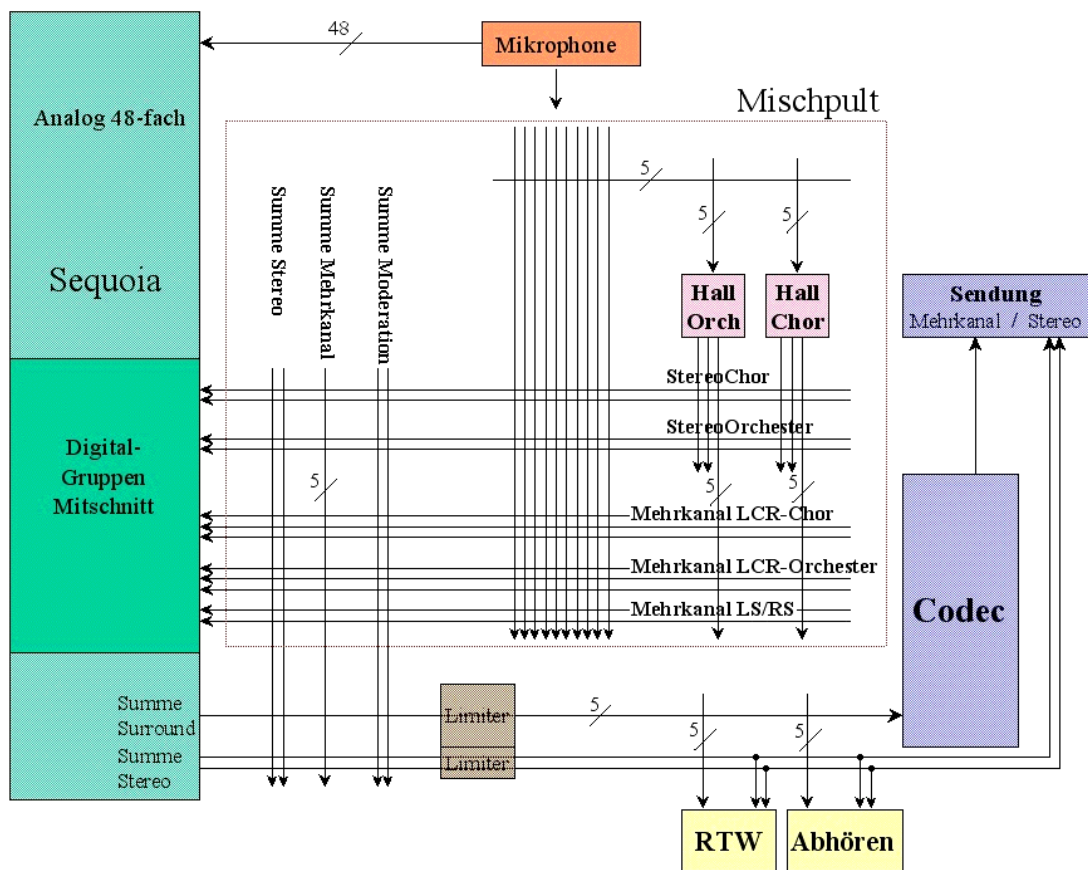


Bild 3: Blockschaltung für eine Mischung zweier Gruppen

3.2. Separate Stereomischung?

Die Frage, ob das obligate Stereosignal (das zur Zeit noch den Hauptsendeweg darstellt) per Downmix generiert oder als eigenständige Mischung erzeugt werden soll, wird noch heftig diskutiert. Relativ befriedigende Ergebnisse erzielt man, eine eher durchsichtige, trockene Frontabbildung vorausgesetzt, wenn in den Surround-Lautsprechern nur die Rauminformation steckt. Diese wird dann mit einem Faktor auf die Sterreokanäle verteilt, wo sie die Räumlichkeit erhöht. Ein deutlichen Unterschied zwischen den Mischungen muß man aber machen, wenn Musiker im Raum spielen bzw. andere direkte Signale von hinten kommen. Bei Surround können diese nach hinten gepannt werden, in Stereo müssen sie künstlich in den Raum gestellt werden (z.B. mit Hall), da sie sonst innerhalb der normalen Orchestergruppe erscheinen.

Wir haben uns daher entschieden, beide Mischungen auf verschiedenen Gruppen / Summen im gleichen Mischpult selbst vorzunehmen. In der Regel werden die Stützen gemeinsam gefahren, das Hauptmikrofon ggf. auch gemeinsam genutzt und der Hall- bzw. Raumanteil entsprechend der Ausgangsformate individuell angepasst. Dies erfordert eine etwas aufwändigere Klangeinstellung, denn beide Signale müssen immer wieder im Wechsel gehört und optimiert werden. Danach ist jedoch ein Live-Betrieb wie gewohnt möglich.

3.3. Problem Phasensynchronität

Werden nicht nur die Insert- bzw. Direct-Out-Signale der einzelnen Eingangswege aufgezeichnet, sondern auch die Gruppen und Summensignale, so entstehen durch Laufzeiten im Pult oder in den externen Geräten (Limiter o.ä.) Phasenverschiebungen und bei der Summierung ein Kammfiltereffekt. Es ist deshalb unumgänglich, diese messtechnisch, notfalls per aufgezeichnetem Impuls (z.B. Mikrofonstecker kurz ziehen) zu erfassen und bei einer Mischung oder besser vor dem Schnitt zu kompensieren. Ein recht gutes Testsignal kann ggf. auch der Beifall sein, da dort Kammfiltereffekte gut zu hören sind.

4. Reale Umsetzung in der Liederhalle Stuttgart

4.1. Die Anforderung im SWR

Es sollten ab Juni 2006 aus der Stuttgarter Liederhalle parallele Live-Surround- und Stereoübertragungen der Konzerte des Radiosinfonieorchesters Stuttgart des SWR abgewickelt werden. Die technischen Voraussetzungen in der Regie waren bisher:

Mischpult Lawo PTR mit 2 Stereo-Summen, 4 Stereo-Aux-Wegen, 32 Gruppen und 56 Mikrofon/Mehrspurwegen. Das Mischpult stammt vom Ende der 80er Jahre und war daher in keinsten Weise auf "Surround" vorbereitet. Sehr schnell wurde klar, dass die Aufgabe nur mit einem Neuen oder Zusatzmischpult zu schaffen wäre.

An eine Neuanschaffung eines geeigneten Pultes war leider überhaupt nicht zu denken, so daß eine andere Lösung her mußte. Wir wollten während der Übertragung möglichst viel von der musikalischen Arbeit am "guten alten" Lawo-Pult mit seiner Snapshot-Automation erledigen. Das garantiert auch eine lückenlose Migration, da die gewohnte Stereo-Qualität beibehalten werden konnte. Am Zusatzpult sollten nur die senderelevanten Dinge wie die Blenden zwischen Musik, Applaus, Moderation, Pausenbeitrag, Jingles etc. durchgeführt werden. Gleichzeitig sollten dort eine Stereo und eine Surround-Mischung entstehen.

4.2. Umsetzung

Wir haben daher ein Konzept entwickelt, um mit vorgemischten Untersummen auf das Yamaha DM 2000 zu fahren und dort die Endmischung im Surroundbus und im Stereobus auszuführen.

Vormischung im Lawo auf:

Summe 1: L-R-Mischung von HauptMikro und Stützen

Gruppe 32 oder Aux 3: Center-Mischung von z.B. Mittleres Hauptmikro und Mittlere Holzstütze.

(Will man eine "richtige" L-C-R-Mischung der Stützen machen, kann man das über z.B. Aux 3, aber man verliert dadurch dann den 3.Hallweg, es ist Abwägungssache, was jeweils wichtiger ist.

Aux 1/2: LS/RS-Mischung der Raummikros und eventuell die vorderen Streicher-Stützen etc.

Aux 3/4, 5/6, 7/8 Stereo-Hallwege für z.B. Streicher-Bläser-Chor etc.
 Summe 2 und weitere
 Gruppen oder Wege gegebenenfalls als Delay-Gruppen (z.B. Holzbläser im DM 2000 verzögert) oder Wege für unterschiedliche Mehrkanal und Stereo Hauptmikros oder Wege für Musiker im Publikum oder Hinten/Seite, die für beide Tonformate differenziert gehandhabt werden sollen.

Mit diesen Vormischungen stellen wir im DM 2000 je eine getrennte Stereo und Surround Mischung her. Alle Vormischungen vom LawoPTR sind doppelt auf 2 Reglerbänken (Ebenen) des DM2000 aufgelegt:

die erste Bank (1-24) für die Stereomischung,

die zweite Bank 25-48) für die Surroundmischung.

So können wir während der Probe zwei Grundeinstellungen vornehmen und während des Konzertes hauptsächlich am LawoPult arbeiten, die Änderungen dort wirken sich somit auf beide Mischungen gleichzeitig aus.

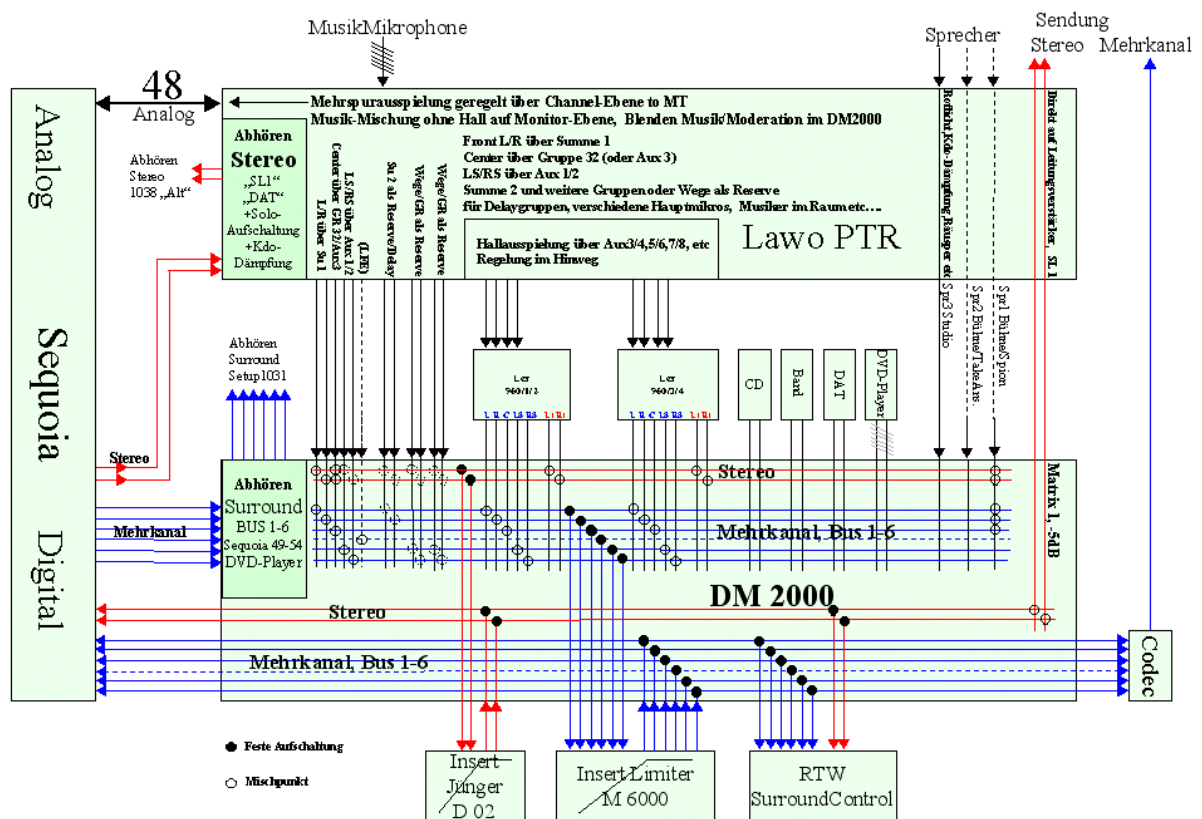


Bild 4: Surround-Beschaltung der Regie Liederhalle

Den Hall spielen wir aus dem Lawo PTR, im Aux-Send-Master geregelt, zu den Hallgeräten in Stereo aus, zurückgeführt wird der Hall auf das DM2000 und dort doppelt aufgelegt, so dass wir auch ihn differenziert auf die Stereo und Surround Mischung zumischen können

(Surround-Hall und Lt-Rt-Vormischung aus dem Lexicon 960). Hier haben wir somit wieder die Einstellung der Grund-Hall-Balance für beide Mischungen bei der Probe im DM2000 und während des Konzertes über die Ausspielwege im LawoPTR für beide Formate.

Für die diversen Stücke eines Abends können wir daher wie bisher Snaps im LawoPTR anlegen und zwischen den Werken umschalten, da die Moderation und die Musik-Sprache-Blenden über das Yamaha abgewickelt werden.

Dazu haben wir auf der frei belegbaren Reglerbank einen "VCA-Regler" über alle Musik und Hall-Kanäle und einige weitere Regler für Moderation, Jingles, Pausenbeitrag etc.

Für die Anforderungen einer Musikübertragung mit hauptsächlich statischen Quellen hat sich unser Vorgehen mittlerweile als durchaus machbar erwiesen. Bewegungen, die man mit diesem unechten "Surround-Panning" ausführen müsste, kann man auf diese Weise natürlich nur sehr schwer oder gar nicht durchführen.

4.3. Getrennte Stereo und Surround Mischung

Die getrennte Stereo und Surround-Mischung hat sich sogar als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn es um Musiker von Hinten oder von den Seiten im Saal/Publikum geht (s.o.). Bei einem Stereo-Downmix sind diese Signale unweigerlich mit dem LS/RS-Raum-Anteil verbunden. Wir dagegen haben die Möglichkeit, über die erwähnten weiteren Summen-Gruppen- und Einzelwege diese sehr differenziert und unabhängig von den Raumanteilen auch mit gegebenenfalls unterschiedlicher räumlicher Anordnung im DM 2000 zuzumischen. Es ist so z.B. auch möglich, die Stereo-Mischung ganz ohne die Raummikrofone zu Mischen, wie es von einigen Tonmeistern in problematischen Sälen gewünscht wird.

Weiterhin haben wir auf diese Weise schon getrennte Hauptmikrofone für Stereo und Surround realisiert, jedes für sich mit optimaler Basis, Ausrichtung und Mikrofontyp.

4.4. Realisierung des Mittelwegs

Die Angestrebte getrennte Chor-Orchester-Aufzeichnung ist auf diesem Wege auch möglich, da die Signale als echte Gruppen abgreifbar sind. Wir konnten das nur leider noch nicht in der Regie Liederhalle durchführen, da die nötige Zahl von AES/EBU Aus- und Eingängen am Yamaha DM 2000 und am Sequoia uns nicht zur Verfügung steht.

Viele der oben genannten Einschränkungen werden in dem neuen SWR Funkstudio und in etlichen Ü-Wägen, die vor kurzem alle mit einem Lawo mc² 66 ausgerüstet wurden, entfallen. Dort ist eine gleichzeitige Stereo- und Surround-Mischung mit echten Gruppen möglich, die Gruppen und Summen können je nach Konfiguration flexibel kaskadiert werden und die Einbindung in den Sendeablauf gestaltet sich recht bequem. Allerdings ist die Anzahl der Busse auch hier beschränkt, eine grenzenlose Ausweitung auf zu viel parallele (echte) Front-Gruppen nicht möglich.

Hier ein Rechenbeispiel für eine große Konfiguration:

Je 2x3 Frontkanäle (Chor & Orchester),

Je 2x2 StereoGruppenkanäle (" ")

Je 2 Surround-Gruppenkanäle

ev. eine LFE-Gruppe

eine 8-Kanal Musik-Zwischensumme (kann auch als VCA der Gruppen realisiert werden)

eine 8-Kanal Zuspiel/Moderation-Zwischensumme (dito)

eine 8-Kanal Sendesumme

29 Bus-Kanäle +8 Summenkanäle

5. Fazit

Aufgrund wachsender Qualitätsansprüche bei knapper werdenden Zeit- und Geldressourcen sind vor allem die Rundfunkanstalten oft gezwungen, einen goldenen Mittelweg zwischen direkter Live-Sendung und einer aufwändigen Mehrspurproduktion mit Nachmischung zu gehen. Dabei sollte die Forderung nach Balancekorrekturen vereint werden mit der Effektivität einer Live-Mischung.

Wir wollten zeigen, daß mittels ausgewählter Gruppenbildung es möglich ist, auch im Surroundformat Korrekturen der Balance zwischen Probe und Aufführung mit vertretbarem Aufwand im Schnitt zu bewältigen.