

Ist das zu stereofonisierende Signal relativ trocken aufgenommen, so ergibt eine Verhallung eine gute Stereowirkung. Verhallung kann mit den oben genannten Verfahren kombiniert werden. Die Kombination der oben genannten Verfahren unter sich ist hingegen nicht sinnvoll, da Verzögerung und Phasenverschiebung die durch Filterung gewonnenen Unterschiede stark beeinflusst.

6.3.4 Monofonisierung

Bei der Monobildung aus Stereosignalen stellt sich zunächst die Frage nach der inhaltlichen und nach der Übertragungstechnischen Kompatibilität (siehe Kapitel 5.4.2 und 5.2.2). Als Verfahren zur Monobildung stehen zwei Möglichkeiten zur Wahl: eine einfache Summierung oder Addition (Mischung) von L und R oder die Summierung über ein 90°-Filter.

Die einfache Monobildung kann in einer speziellen Additionsstufe erfolgen oder in einem Knotenpunktverstärker. Die Additionsstufe kann aus der Zusammenschaltung von L und R über Entkopplungswiderstände mit nachfolgender Verstärkerstufe oder aus einem Summenübertrager bestehen; der Summenübertrager ist aus zwei gleichen Übertragern mit dem Wicklungsverhältnis 1:0.7 aufgebaut, an den Primärseiten liegen L und R, an den hintereinander geschalteten Sekundärseiten liegt die Summe L+R. Damit wird eine 3-dB-Dämpfung wirksam, die dafür sorgt, daß der Pegel des Monosignals dem Pegel des Stereosignals entspricht; die 3-dB-Dämpfung ist selbstverständlich auch bei der Additionsstufe mit Entkopplungswiderständen vorgesehen.

Bei dieser Art der Monobildung werden grundsätzlich kohärente Signalanteile des Stereosignals, also Mittenschallquellen, gegenüber inkohärenten Schallquellen, also Seitenschallquellen, um 3 dB hervorgehoben (siehe Kapitel 5.4.2). Diesen Nachteil hat die Monobildung über das 90°-Filter nicht.

90°-Filter

Das 90°-Filter ist mit dem Ziel entwickelt worden, bei der Monobildung von Stereosignalen die Anhebung der Mittenschallquellen zu vermeiden; die Bezeichnung 90°-Filter entspricht nicht der Funktion des Geräts. Abb. 6/23 zeigt das Schaltungssymbol.

Das wird erreicht durch eine frequenzunabhängige Phasendifferenz der beiden Stereokanäle vor der Summenbildung. Kohärente Signale ergeben so einen nur um 3 dB höheren Summenpegel, auf den Summenpegel inkohärenter Signale hat die Phasenverschiebung keinen Einfluß; inkohärente Signale haben keine feste Phasenbeziehung zueinander. Sind absichtlich oder unabsichtlich Phasendrehungen kohären-

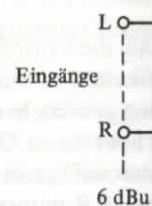


Abb. 6/23. Schaltungssymbol d

STEREO – EINGANGSSIGNALE

mit + 6 dBu u

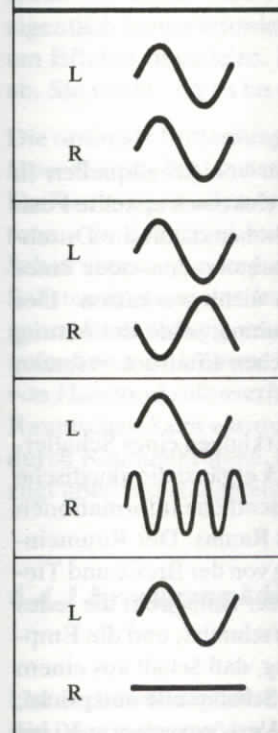


Abb. 6/24. Vergleich der Pegel

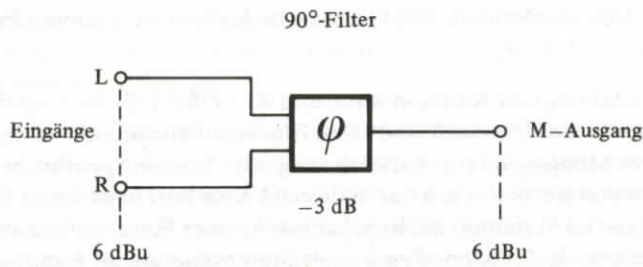


Abb. 6/23. Schaltungssymbol des 90°-Filters.

STEREO – EINGANGSSIGNALE		PEGEL der MONO-AUSGANGSSIGNALE	
mit + 6 dBu U		Additionsstufe 	90°-Filter
L		+9 dBu	+6 dBu
R			
L		kein Signal	+6 dBu
R			
L		+6 dBu	+6 dBu
R			
L		+3 dBu	+3 dBu
R			

Abb. 6/24. Vergleich der Pegel der Monosignale, gewonnen mit Additionsstufe und 90°-Filter.

ter Signale von 180° vorhanden, so können sie nicht mehr zu Auslöschungen führen (Abb. 6/24).

Die Gegenüberstellung von Additionsstufe und 90 °-Filter läßt die Vorteile des 90 °-Filters deutlich werden. Dennoch sind seine Einsatzmöglichkeiten beschränkt. Nur da, wo ein echtes Monosignal zur Aufzeichnung oder Sendung gebraucht wird, kann das Gerät eingesetzt werden; auch nur in diesen Fällen darf über dieses Gerät abgehört werden. Es ist nicht richtig, die Kompatibilität einer Stereoaufnahme über 90 °-Filter zu beurteilen, da das Monosignal einer Stereosendung im Rundfunkempfänger über eine Additionsstufe gebildet wird. Auch bei der Schallplattenabtastung wird das Monosignal durch eine reine Addition gebildet.

Eine interessante Anwendung findet das 90 °-Filter in der Mikrofon-Aufnahmetechnik: es dient hier zur Bildung einer Richtcharakteristik, die sonst nicht zur Verfügung stehen würde. Bei der Torus-Richtcharakteristik werden zwei gekreuzte Achterrichtcharakteristiken über das 90 °-Filter zu einer Richtcharakteristik zusammengefaßt, die einem Kreisring entspricht. Damit können Nebengeräusche von unten und oben ausgeblendet werden; bei Diskussionsrunden bewährt sich diese Anordnung (siehe Kapitel 5.5.6).

6.4 Beeinflussung des Raumeindrucks

Unterschiedliche Abbildungsrichtungen und Entfernungen von Schallquellen in einer Stereoaufnahme stellen zwar die tatsächliche bzw. die elektrisch erstellte Position der Schallquellen bezüglich der Mikrofone dar und erhöhen damit die Durchsichtigkeit einer Aufnahme; ein Raumeindruck des Aufnahme Raums oder eines durch Hallgeräte simulierten Raums ist damit aber noch nicht geschaffen. Der Raumeindruck ist ein wesentlicher Bestandteil einer Aufnahme; seine Bedeutung für das Hörereignis ist deshalb so groß, weil er den optischen Eindruck ersetzen muß.

Der Raumeindruck ist die Hörempfindung, die man beim Erklängen eines Schallereignisses von dem Raum selbst empfängt. Der Raumeindruck ergänzt die akustische Information, die direkt von der Schallquelle kommt, um wesentliche Informationen über die Umgebung, über Größe und Beschaffenheit eines Raums. Der Raumeindruck besteht aus mehreren Komponenten: die Empfindung von der Breite und Tiefe eines Raums, von der Raumgröße also, die Empfindung der Halligkeit, die jedes Schallereignis verlängert und mit dem zeitlich folgenden verschmilzt, und die Empfindung der Räumlichkeit. Räumlichkeit ist die Empfindung, daß Schall aus einem größeren Raumbereich kommt als es der Ausdehnung der Schallquelle entspricht; diese Empfindung wird durch frühe Reflexionen mit einer Verzögerung von 10 bis 80 ms verursacht und kann nur bei größerer Lautstärke (75 bis 85 dB) beobachtet

werden. Im Gegensatz zu anderen Ereignissen eine Informationswand in größerer Entfernung.

Eine Schallaufnahme, die in einem fast reflexionsfreien Raum aus einer Schallquelle in einem Abstand von 1 m aufgenommen wird, ist als "Schall ohne Raum" zu bezeichnen. Sie klingt bei der Wiedergabe in einem Raum mit einem gedämpften Raumkoeffizienten wie aus einem Tonstudiostudio gemacht. Um die räumliche Wirkung und besondere raumakustische Eigenschaften eines Raumes hörbar zu machen, muß Raumschall zu

Die wesentlichen akustischen Parameter sind die Lautstärke, Verzögerung, Verlauf und Nachhalls (siehe Kapitel 10.1.1). Die Nachhallzeit der Studie beträgt 0,6 s ist. Zur Simulation der Nachhallzeit bis zu 4 oder 5 s betragen die Nachhallzeiten schall aus einem Studio eigentlich immer erforderlich, um Effekte zu erzielen. Die Nachhallzeit ab. Sie reicht von 1 s bis

Die optimale Entfernung vom Opernhaus liegt in der Entfernung gemacht worden – in der Regel zu Schall überwiegt oder je Solisten und einzelne I gehend unabhängig von aufnehmen zu können von Hauptmikrofonver Raumschall kann entw durch Raummikrofone zugt aber von Hallgerä

6.4.1 Erzeugung k

Unter „künstlichem Ra-