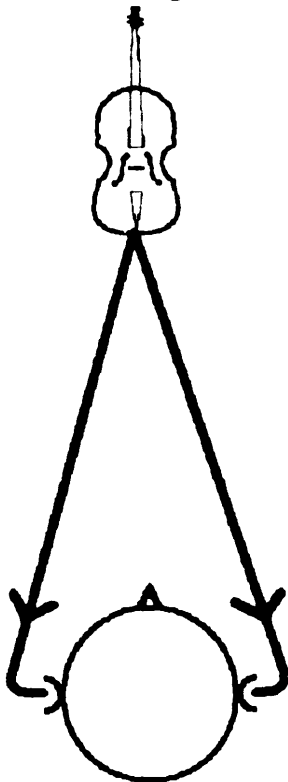


Warum funktioniert Stereo überhaupt und warum braucht man dazu exzellente Boxen muss es unbedingt die B&M Regelungstechnik sein?

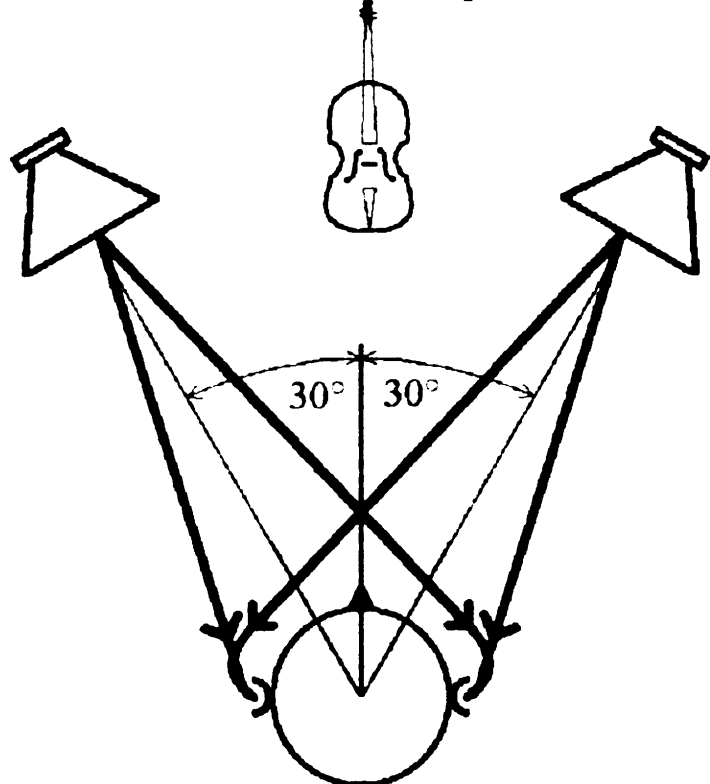
Mit **Stereofonie** (griechisch: stereos = räumlich, ausgedehnt) werden Techniken bezeichnet, die mit Hilfe von zwei Schallquellen (im Gegensatz zum Surroundsound mit 6 und mehr Schallquellen) durch Überlagerung der abgestrahlten Schallsignale einen räumlichen Schalleindruck erzeugen. Im einfachsten Fall mit zwei Lautsprechern erfolgt die horizontale Abbildung hauptsächlich durch Pegel- und Laufzeitunterschiede der beiden über die Lautsprecher wiedergegebenen Kanäle. Vertikal- und Tiefenabbildung beruhen auf Klangverfärbungen (Blauertsche Bänder) und dem Verhältnis von Direktschallanteilen und Diffusschallanteilen des Aufnahme- raumes.

Dies kann man anhand eines Beispiels verdeutlichen:

reale Schallquelle

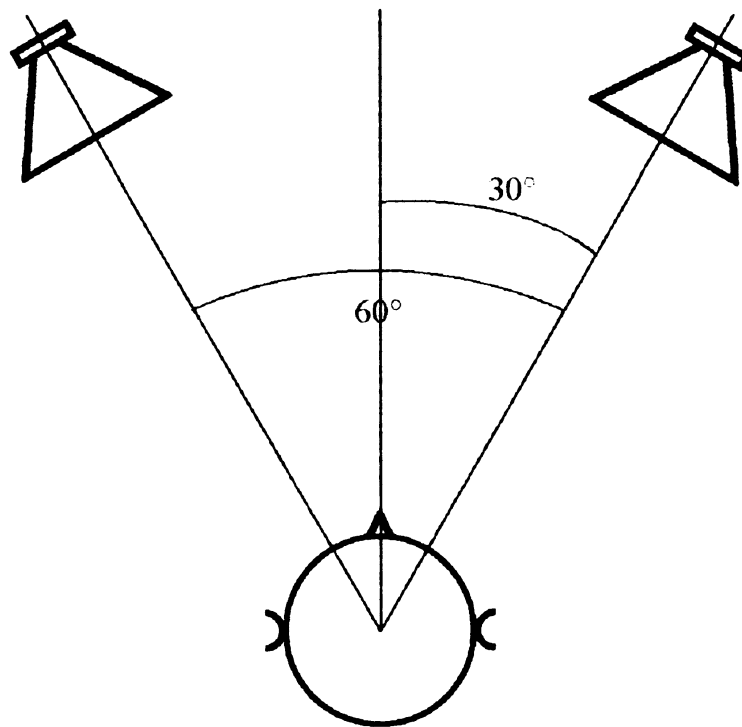


Phantomschallquelle



Während beim natürlichen Schallereignis die Schallwellen das Ohr überwiegend auf direktem Weg erreichen, existieren bei der Wiedergabe über ein Stereoboxenpaar zwei Schallquellen, nämlich die Lautsprecher. Die Summation des linken und rechten Lautsprechersignals am Abhörplatz ergibt dabei das Abbild des Schallereignisses irgendwo zwischen den Lautsprechern. Dieses Abbild nennt man 'Phantomschallquelle', so genannt, weil sie erst durch die Summation der beiden realen Schallquellen (linker und rechter Lautsprecher) am Abhörplatz entsteht. In der Psychoakustik ist dieses erstaunliche

Phänomen bekannt unter dem Namen „Summenlokalisierung“. Diese meint, dass ein Hörereignis durch mehrere sehr ähnliche Schallereignisse, in diesem Fall zwei Lautsprecherboxen, entsteht. Bis heute ist, trotz einer großen Anzahl an Erklärungsmodellen, nicht zufriedenstellend erklärt, warum das Ohr so reagiert. Aus diesem Phänomen der Summenlokalisierung lässt sich auch das bekannte ‚Stereodreieck‘ zur Aufstellung der Lautsprecher und der idealen Sitzposition erklären.



Stereodreieck

Findet ein natürliches Schallereignis genau vor dem Hörer statt, muss es bei Wiedergabe über Lautsprecher ebenso genau in der Mitte zwischen den Lautsprechern stattfinden. Das kann nur ideal gelingen, wenn der Hörer den gleichen Abstand zu beiden Lautsprecherboxen einnimmt. Psychoakustische Untersuchungen ergaben, dass die Basisbreite des Stereodreiecks am besten ähnlich dem Abstand Box zu Hörer ist. Eine Verbreiterung lässt die Phantomschallquelle nach oben wandern wird die Basisbreite zu klein, wird die Abbildung der Phantomschallquelle als zu klein empfunden.

Neben der korrekten Lautsprecheraufstellung im genannten Stereodreieck spielt der Abhörraum eine ebenso entscheidende Rolle. Dieser verfärbt durch seinen Nachhall und durch Reflexionen der Schallwellen an Decke, Wänden und Böden den Klang des wiedergegebenen Signals. Auch die Schärfe der Lokalisation der Phantomschallquelle, also den Ort, an dem wir das Schallereignis zwischen den Stereodreieck Boxen

lokalisieren, wird verschlechtert. Dennoch funktioniert die Stereophonie, mit Einschränkungen auch unter nicht idealen Bedingungen, dann zwar nicht mehr ganz ideal, aber eben immer noch sehr beeindruckend.

Was sind nun aber „sehr ähnliche Schallereignisse“ die die Voraussetzung für die Summenlokalisierung bilden? Summenlokalisierung im Stereodreieck und damit die Ortung von Phantomschallquellen im Stereobild funktioniert dann, wenn die Signale, die von den beiden Lautsprechern abgestrahlt werden, entweder:

- identisch sind, oder
- gleich, aber verschieden laut, oder
- identisch, aber minimal zueinander verzögert sind.

Bei identischen Signalen am linken und rechten Lautsprecher spricht man von „monauraler Wiedergabe“ und kurz „mono“. Das uns bekannte Stereobild ergibt sich also entweder durch unterschiedliche Pegel der wiedergegebenen Schallereignisse im linken und rechten Lautsprecher oder durch eine Laufzeitdifferenz desselben Signals zwischen linker und rechter Box oder durch eine Kombination beider Effekte.

Eine gewisse Vorstellung der Genauigkeit unseres Gehörs erhält man durch psychoakustische Untersuchungen, die zeigen, dass Laufzeitdifferenzen von 140 Mikrosekunden oder Pegelunterschiede von nur 3 dB die Phantomschallquelle schon zu 25% aus der Mitte herauschieben. Insofern erklärt sich auch die Notwendigkeit hochwertiger Lautsprecherboxen zur Wiedergabe sehr komplexer Musiksignale mit all ihrer Information an Räumlichkeit, Anordnung, Lautstärke und Klang. Ist nämlich bei der Wiedergabe des Schallereignisses eine Box etwas lauter als die andere, zum Beispiel durch fertigungsbedingte Toleranzen in den Chassis, den eingesetzten elektronischen Bauteilen für Frequenzweiche oder Verstärker, so bedeutet dies eine Verschiebung der Phantomschallquelle in Richtung der lauterer Box. Dies gilt auch, wenn nur ein bestimmter Tonbereich (Frequenzbereich) in einer Box lauter erscheint.

Instrumente, die hauptsächlich diese Töne abstrahlen, verschieben sich dann in der Abbildung und werden u.U. sogar deutlich schlechter wahrnehmbar. Die räumliche Tiefe sowie die Tiefenstaffelung der Instrumente im Raum wird entscheidend durch die korrekte zeitliche Wiedergabe aller von den Lautsprechern abgestrahlten Töne beeinflusst.