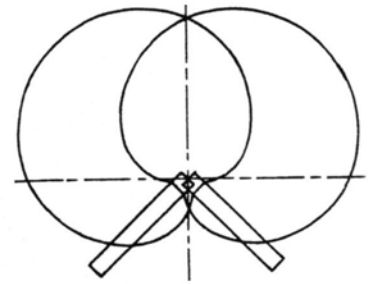




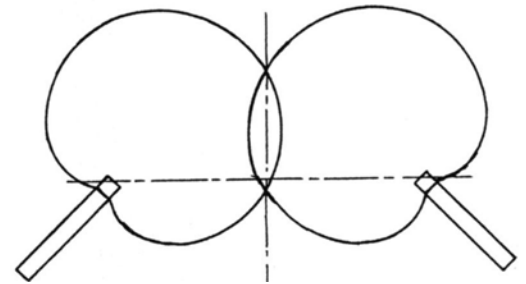
UdK Berlin
Sengpiel
07.94
ÄquiSt

Was hat Äquivalenz-Stereofonie mit "Trading" zu tun?

In Büchern über die Tonaufnahmetechnik wird nebenstehende Mikrofonanordnung, Niere/Niere, Achsenwinkel 90° mit zwei Einzelmikrofonen und übereinander liegenden Membranen gezeigt. Das ist reine "Intensitäts"-Stereofonie, bei der nicht wie der Name suggeriert Schall-Intensitäten, sondern allein Pegeldifferenzen des Schalldrucks wirken. Hierbei gibt es also keine Mikrofonbasis, folglich auch keine Phasenlaufzeit zwischen den Kanälen. Bei der Mikrofonbasis von 0 cm ist immer $\Delta t = 0$ ms.



Wird etwas mehr "Luft" oder "Räumlichkeit" in der Aufnahme gewünscht, so kommt man mit einer zusätzlichen Mikrofonbasis - das ist der Abstand zwischen den Mikrofonen - zu nebenstehender Aufstellung, bei der sich außer der Pegeldifferenz ΔL auch die Laufzeitdifferenz Δt auswirkt. Vorsicht: Trading.

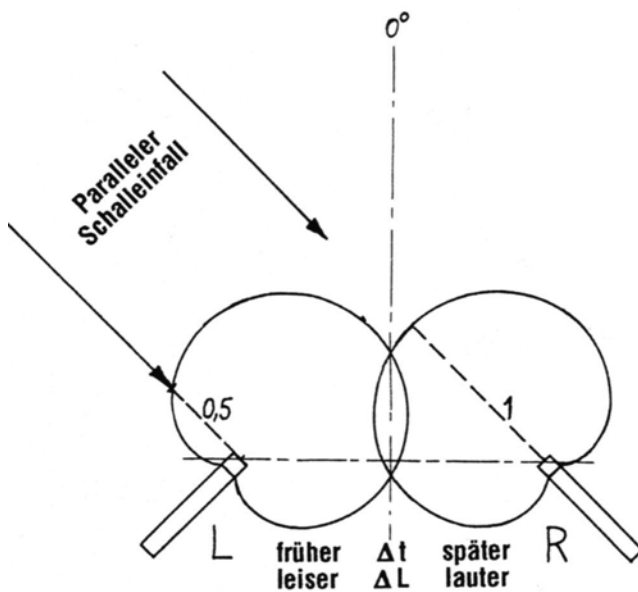


Was ist hier falsch?

Der aus 45° von links einfallende Schall kommt zuerst (früher) an dem linken Mikrofon an und später (verzögert) an dem rechten. Durch die Laufzeitdifferenz allein ergibt sich die Lokalisation auf der Lautsprecherbasis links von der Mitte. Das ist nicht falsch.

Der gleiche aus 45° von links einfallende Schall ergibt hier den vollen Pegel (ungedämpft 0 dB) beim rechten Mikrofon und den halben Wert (6 dB gedämpft) beim linken Mikrofon. Durch die Pegeldifferenz allein ist die Lokalisation auf der Lautsprecherbasis jetzt halb rechts von der Mitte. Das ist widersprüchlich und somit falsch.

Dieser Widerspruch führt zu einer instabilen und verwaschenen Lokalisation der Phantomschallquelle. Das gegensinnige Ausgleichen (kompensieren) von Δt - mit ΔL -Signalen und umgekehrt für eine Mittenlokalisierung



hat höchstens einen Sinn bei den wissenschaftlichen **Trading**-Versuchen im reflexionsarmen Raum über Lautsprecher oder bei **Lateralisations**-Versuchen über Kopfhörer abgehört, wobei immer sehr unscharfe "unechte" Phantomschallquellen in der Mitte lokalisiert werden.

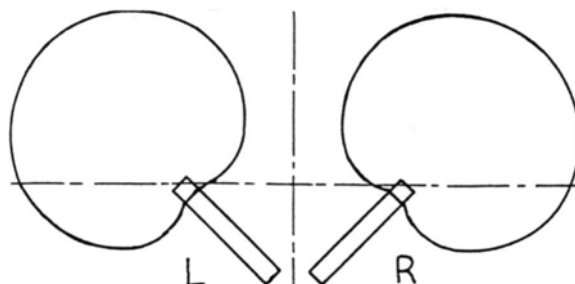
Merke: Der Tradingeffekt ist für Stereoaufnahmen unbrauchbar.

Bei der Äquivalenz-Stereofonie hingegen werden Pegel- und Laufzeitdifferenzen stets gleichsinnig kombiniert. Das heißt, das lautere Signal muss immer zeitlich früher (oder das leisere Signal muss immer zeitlich später) erscheinen.

Diese Lautsprechersignale (Interchannel-Signaldifferenzen) sind nicht mit den Ohrsignalen (interaurale Signaldifferenzen) zu verwechseln, denn die Lautsprechersignale haben immer frequenzneutral zu sein. Bei Kopfhörerbeschallung werden dagegen unbedingt Spektraldifferenzen benötigt, weil die Wirksamkeit der eigenen Ohrmuscheln ja verhindert ist.

Richtige Anordnung der Mikrofone bei Äquivalenz-Stereofonie:

Äquivalenz
früher Δt später
lauter ΔL leiser



Merke: Zum Prinzip der **Äquivalenz**-Stereofonie gehört, dass für eine gute Lokalisation das zeitlich frühere Signal lauter und das spätere leiser sein muss. Ist das frühere Signal leiser und das spätere lauter, so ist das **Trading**.

Kombination von Δt - und ΔL -Signalen. Welche? (Haas-Effekt) <http://www.sengpielaudio.com/KombinationVonDtUndDL.pdf>