



UdK Berlin
Sengpiel
07.94
ÄquiSt

Was sagt die Literatur zum "Trading"?

Bei Blauert: "Räumliches Hören", Seite 132 steht: Im Trading-Versuch wird das Hörereignis durch Laufzeit- oder Pegeldifferenz um einen bestimmten Betrag ausgelenkt und diejenige gegensinnige Pegel- oder Laufzeitdifferenz bestimmt, die nötig ist, um das Hörereignis (wieder) in die Medianebene zurückzubringen.

Hierbei wird die Wirkung der Auslenkung durch Laufzeitdifferenz durch Pegeländerung zerstört. Es wird also das eine durch das andere kompensiert oder ausgeglichen, d. h. zunichte gemacht. Das erzeugt keine Phantomschallquelle, wie wir es in der Tontechnik bei der Stereo-Tonaufnahme benötigen. Das ist ein rein wissenschaftlicher Versuch. Zum gleichen Thema schreibt Dickreiter: Handbuch der Tonstudioteknik, Band 1, Seite 120: Bei der "natürlichen" Schallwahrnehmung wirken interaurale Laufzeit- und Pegeldifferenzen zusammen. Für bestimmte Signale lässt sich deshalb ein Kompensationsfaktor (Trading-Ratio) angeben, der aussagt, welche Laufzeitdifferenz welcher Pegeldifferenz entspricht.

Das ist nicht ganz richtig ausgedrückt. Beim "Trading" wirkt nichts zusammen, sondern gegensinnig und gegeneinander und es "entspricht" sich auch nichts. Nur bei der "Äquivalenz" wirkt ΔL und Δt gleichsinnig zusammen und hierbei gibt es Werte, welche die gleiche Hörereignisrichtung ergeben, also sich entsprechen. Das sollte deutlich auseinander gehalten werden.

Anmerkung:

Bei wissenschaftlichen Trading-Versuchen, dem gegensinnigen Kompensieren von Δt - und ΔL -Werten, wird für den Trading-Ratio eine breite Streuung von $2 \mu\text{s}/\text{dB}$ bis $300 \mu\text{s}/\text{dB}$ je nach Signalart angegeben; meistens in Lateralisations-Versuchen, das heißt mit Kopfhörern. Dieses hat nichts mit sich gleichsinnig addierenden Werten von ΔL und Δt für die Hörereignisrichtung bei der Lautsprecher-Stereofonie zu tun.

Dagegen hat die Angabe, dass $\Delta L = 18 \text{ dB}$ oder $\Delta t = 1,5 \text{ ms}$ aber auch gleichsinnige Kombinationen von $\Delta L = 6,5 \text{ dB}$ und $\Delta t = 0,48 \text{ ms}$ für ein Hörereignis voll in einem Stereo-Lautsprecher ausreichen, nur mit Lautsprecherlokalisation zu tun ... und nicht mit Kopfhörerlokalisation oder dem natürlichen Hören.

Bei der Aufnahme mit Stereo-Mikrofonensystemen darf nichts kompensiert oder ausgeglichen werden, sondern es soll sich durch gleichsinniges (additives) Zusammenwirken von Pegel- und Laufzeitdifferenz eine stabile und gut lokalisierbare Hörereignisrichtung zwischen den Stereo-Lautsprechern ergeben. Nur hier darf man sagen, dass für eine bestimmte Hörereignisrichtung eine Laufzeitdifferenz einer Pegeldifferenz entspricht.

Merke: Tontechniker können "Trading" nicht zu einer klaren und eindeutigen Erzeugung von Hörereignisrichtungen bei der Stereo-Lautsprecherwiedergabe gebrauchen.

Der Name "Haaseffekt" geht auf die grundlegenden Untersuchungen von Helmut Haas aus dem Jahre 1951 zurück: "Über den Einfluss eines Einfach-Echos auf die Hörsamkeit von Sprache", *Acustica* 1, 1951, S. 49. Es ist die Bezeichnung für bestimmte Gesetzmäßigkeiten bei der Trading-Lokalisation als Auslenkwirkung eines Direktsignals (Primärsignal) und einer einzelnen (!) Reflexion (zeitverzögertes Sekundärsignal) die im Pegel so kompensiert wird, dass wieder die anfängliche Centerlokalisation ohne Reflexion erscheint. Dieses Trading hat **nichts** mit der Stereo-Aufnahmetechnik zu tun.

Literatur für Fortgeschrittene zu Trading und Äquivalenz:

Markus Krohn: "Äquivalenz und Trading" - Gleichsinniges und gegensinniges Auftreten von Laufzeitdifferenzen und Pegeldifferenzen bei der 2-kanaligen Lautsprecherwiedergabe

<http://www.sengpielaudio.com/AequivalenzUndTradingKrohn.pdf>

Unterscheide: Äquivalenz von Trading bei Δt - und ΔL -Signalen

<http://www.sengpielaudio.com/UnterscheideAequivalenzVonTrading.pdf>

Trennung von Äquivalenz und Trading

<http://www.sengpielaudio.com/TrennungAequivalenzTrading.pdf>

Zusammenwirken von Δt - und ΔL -Signalen

<http://www.sengpielaudio.com/ZusammenwirkenVonDt-DL.pdf>

Wichtige Pegel- und Laufzeitdifferenzkurven für Lautsprechersignale

<http://www.sengpielaudio.com/WichtigePegelUndLaufzeitKurvenFuerLautspr.pdf>

Trennung von Äquivalenz und Trading

<http://www.sengpielaudio.com/TrennungAequivalenzTrading.pdf>

Wirkung gegensinniger und gleichsinniger ΔL und Δt -Lautsprechersignale auf die Hörereignisrichtung

<http://www.sengpielaudio.com/WirkungGegensinnigerUndGleichsinniger.pdf>

Haas-Effekt und Präzedenz-Effekt (Gesetz der ersten Wellenfront)

<http://www.sengpielaudio.com/Haas-Effekt.pdf>

Hörereignisrichtung bei gleichsinnigen und gegensinnigen ΔL - und Δt -Lautsprechersignalen (Interchannel-Signaldifferenzen)

<http://www.sengpielaudio.com/HoerereignisrichtungBeiGleichsinnigen.pdf>

Lokalisation der Lautsprechersignale bei Laufzeit- und Pegeldifferenz

<http://www.sengpielaudio.com/LokalisationDerLautsprechersignale.pdf>

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

<http://www.sengpielaudio.com/WasHatAequivalenzStereoMitTrading.pdf>

Auch das gibt es - Falsches Trading bei Äquivalenz-Stereofonie

<http://www.sengpielaudio.com/AuchDasGibtEs01.pdf>

Bereich des Gesetzes der 1. Wellenfront und der Summenlokalisation

<http://www.sengpielaudio.com/BereichDesGesetzesDerWellenfront.pdf>

Der Haaseffekt und die "phantasievolle" (unrichtige) Auslegung in Audio-Büchern

<http://www.sengpielaudio.com/DerHaaseffektUndDieAuslegung.pdf>