



# Gehören eigentlich Ohrsignale in unsere Lautsprecher?

## Ein Diskussionsthema:

UdK Berlin  
Sengpiel  
04.98  
LautLok

Hin und wieder sind in der Mikrofonaufnahmetechnik "aufklärende" Hinweise zu finden, dass beim ORTF-Mikrofonsystem (zweimal Niere, 110°, 17 cm) doch die natürlichen Kopfbeugungssignale als frequenzabhängige Spektraldifferenzen fehlen würden und deshalb besser so etwas wie die Jecklin-Scheibe oder ein anderes "Trennkörper"-Mikrofonsystem anzuwenden sei. Fehlt denn in den Lautsprechersignalen wirklich etwas?

Wenn man sich einen Kopfhörer "überstülpt" dann beraubt man sich seiner eigenen natürlichen Ohrsignale (HRTF-Außenohrübertragungsfunktionen), denn man setzt damit die Wirkung seiner Ohrmuscheln, die Abschattung und Beugung der Schallwellen um seinen Kopf und auch die Schulterreflexionen außer Kraft. Jetzt benötigt man unbedingt spezielle Kopfhörersignale mit Spektraldifferenzen oder künstlich erzeugten Kopfübertragungsfunktionen, um die Wiedergabe dem natürlichen realen Hören wieder anzunähern. Wir müssen also zur naturgetreuen Kopfhörerwiedergabe die Aufnahme-Signale einer "Ohrprothese" benutzen, z. B. einen Kunstkopf oder als Vereinfachung so etwas wie eine Jecklin-Scheibe oder ein Kugelflächenmikrofon als Trennkörper.

Beim Hören von natürlichen Schallquellen und auch beim Hören von "Lautsprecher-Stereofonie" erzeugt unser eigener Kopf mit den beiden eigenen Ohrmuscheln – im uns gewohnten Abstand voneinander – die notwendigen Kopfübertragungsfunktionen selbst, um die jeweiligen richtigen Richtungsinformationen aus den frühen Direktsignalen beider Lautsprecher auszuwerten.

Wozu brauchen wir eigentlich "Ohrprothesensignale" in Form von frequenzbewertenden Kopfübertragungsfunktionen zur Erzeugung von zusätzlichen Beugungs-Spektraldifferenzen in den Stereo-Lautsprechersignalen?

Sind dabei die "Ohrsignale" denn nicht unnötigerweise "doppelt" vorhanden? Das ist doch offensichtlich. Wir bekommen zusätzlich unerwünschte Spektraldifferenzen von jedem Lautsprecher geschickt, die auch noch falsch auf jeweils beide Ohren gelangen. Hören Sie sich wirklich einmal eine Kunstkopfaufnahme – egal ob freifeld- oder diffusfeld-entzerrt – über übliche Stereo-Lautsprecher an. Als Werbung war doch wirklich beim Neumann KU 81 einmal zu lesen: "Dieser Kunstkopf ist ein Stereomikrofon." – Ja, kann denn das stimmen?

**Lautsprechersignale sind eben keine Ohrsignale und Ohrsignale sind wirklich keine Lautsprechersignale.**

Spektraldifferenzen - das sind speziell frequenzbewertende Pegeldifferenzen - ergeben wegen der unterschiedlichen Klangfarben-Anteile bei etwas seitlichen Phantomschallquellen unnötigerweise deutliche Verfärbungen beim Hören über beide Lautsprecher.

Deshalb brauchen Stereo-Lautsprechersignale ganz bestimmte eigene Laufzeitdifferenzen sowie dazugehörige frequenzneutrale (!) Pegeldifferenzen. Ohrsignale bzw. Spektraldifferenzen sollten hier wegen der Erzeugung von Kammfilter-Klangverfärbungen und unscharfen Phantomschallquellen unbedingt vermieden werden.

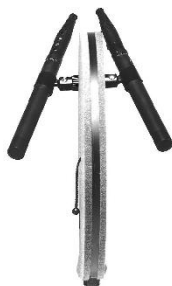
Die Aufnahmepraxis kann außerdem nicht bestätigen, dass Mikrofonsysteme mit im Ohrabstand getrennten Mikrofonen in vielen Fällen die besten Resultate bei Stereo-Lautsprecherwiedergabe liefern, wie oftmals einfach behauptet wird. Die magischen und angeblich menschlichen 17,5 cm sind als Mikrofonbasis bei Laufzeit-Stereofonie deutlich zu gering, um eine Stereo-Lautsprecherbasis genügend breit zu füllen.

Wir Tonverantwortlichen sollten eigentlich wissen, welche Signale zur Erzeugung der wunderbaren Stereo-Illusion bei einer Schallaufnahme benötigt werden. Interaurale Signaldifferenzen als Ohrsignale braucht man jedenfalls wirklich nur ausnahmsweise, wenn einmal für das völlig andere Medium, nämlich für die "Kopfhörer-Stereofonie" (Kunstkopf-Stereofonie) aufgenommen werden sollte. Und allein dorthin gehören diese kopfbezogenen frequenzabhängigen Pegeldifferenzen, die Spektraldifferenzen genannt werden.

In Zukunft werden wir uns wohl mehr um das Medium Surroundklang kümmern und dabei sollten weder die Signale der Mikrofone noch die der Lautsprecher irgendetwas mit gemittelten Ohrmuschel-Werten zu tun haben. Es bedarf keiner unnötigen "Ohrprothesen" – die man uns verständlicherweise zusätzlich gerne verkaufen möchte – denn jeder sollte eigentlich mit seinen einmaligen selbst erzeugten natürlichen Ohrsignalen zufrieden sein.

**Fazit:** Für die Aufnahme von Lautsprecher-Stereofonie brauchen wir also Mikrofone die frequenzneutrale Pegeldifferenzen erzeugen und keine zusätzlichen Spektraldifferenzen von quasi Kopfbeugungssignalen, wobei dem menschlichen Ohrabstand von 17,5 cm wirklich keine besondere Bedeutung zukommt.

**Und jetzt sollen die "Trennkörpermikrofon"-Befürworter die Gelegenheit zur Gegenrede haben.**



Binaurale Mikrofonsysteme  
für Kopfhörerwiedergabe

