



Selektives Hören oder "intelligentes Hören"

Von Musikern und von Freunden werden wir Tonmeister und Toningenieure manchmal – auch vorwurfsvoll – gefragt: "Wieso kann das, was wir mit beiden Ohren hören, nicht auch ganz genauso aufgenommen und über Lautsprecher wiedergegeben werden? Das muss doch möglich sein." Die richtige Antwort, die oft nicht verstanden wird, ist: "Mikrofone und Lautsprecher sind leider nicht so intelligent wie unser Gehör." Wir können selektiv hören.

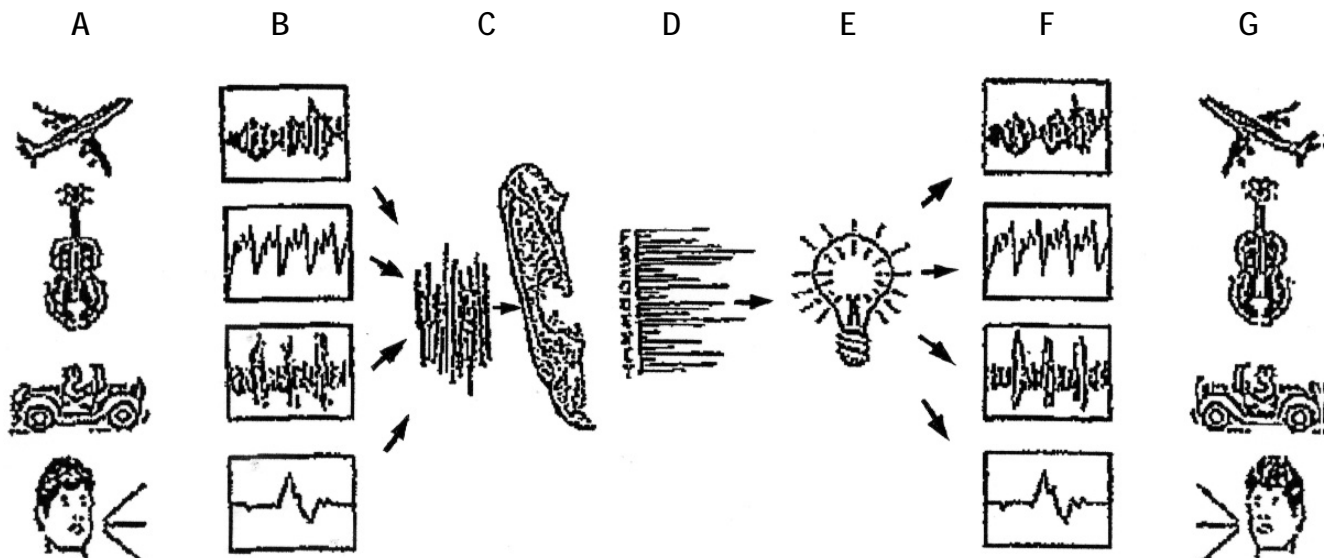
UdK Berlin
Sengpiel
07.99
NH

Jeder hat als Jugendlicher einmal ein Mikrofon in eine Kaffeetafelrunde auf den Tisch gestellt, um das aufgenommene Geplauder dann wiederzugeben. Wie erstaunt ist man, dass das Klappern der Kaffeetassen und das Kratzen der Teelöffel auf den Kuchentellern und andere Störgeräusche so laut aufgezeichnet sind, dass das Gesprächsgewirr nicht zu verfolgen ist. Wie kommt es nur zu dieser schlecht-klingenden Aufnahme?

An einer belebten Straßenecke kann man sich z. B. mit einem Freund unterhalten, ein Flugzeug über sich bemerken, gleichzeitig vorbeifahrende Autos, sowie einen geige-spielenden Straßenmusikanten hören; siehe Spalte A. Wir können uns willentlich mit Leichtigkeit auf jede dieser einzelnen Schallquellen getrennt konzentrieren, trotz der Tatsache, dass alle unterschiedlichen Schwingungen dieser Signale nur **eine** Schalldruckwelle (pro Ohr) ergibt, die unser Gehör (Trommelfell) erreicht. Die einzelnen noch getrennten Schallwellen sind in Spalte B abgebildet und Spalte C zeigt die aus allen Signalen zusammengesetzte Einzel-Schwingung an unserem Ohr. In Spalte D wird diese komplizierte Welle im Innenohr durch die Basilarmembran für unser Gehirn (Glühlampe) gewandelt. Die Spalte E soll unser Gehirn symbolisieren.

Wie können wir die resultierende Mischung zerlegen und die unterschiedlichen Schwingungen von Spalte F mit den Schallverursachern in Spalte G wieder getrennt wahrnehmen?

Abbildung nach James Wright 1986 - Auditory Scene Analysis - McGill



Dieses Phänomen wurde treffend "Cocktailparty-Effekt" genannt und man versucht dieses Problem unter dem Forschungsthema "Auditory Scene Analysis" weiter zu erhellen. Bei mehreren Schallquellen kommt es darauf an, ob die Signale aus unterschiedlichen Richtungen kommen und wie unähnlich die Signale sind. Das Hören mit zwei Ohren (binaurales Hören) ist beim Selektieren sehr hilfreich, denn durch die zwischen den Ohren auftretenden Pegel- und Laufzeitdifferenzen kann das Zentralnervensystem gezielt bestimmte Informationen selektiv mehr oder weniger hervorheben und gleichzeitig andere "Störgeräusche" in einer Größenordnung von etwa 10 dB unterdrücken. Neben physiologischen und psychologischen Mechanismen gehören zu dieser Fähigkeit sicher auch Lernprozesse und Erfahrungen.

Bei der Monowiedergabe einer Aufnahme können alle Schallquellen nur aus der Richtung eines Lautsprechers kommen und die Signale der einzelnen Schallquellen sind wegen der Verdeckung kaum auseinanderzuhalten. Das führt deshalb zu Aufnahmen, bei denen der Solist sehr stark im Vordergrund steht. Bei einer Stereoaufnahme ist die Durchhörbarkeit schon deutlich besser, aber trotzdem müssen Solisten oft mit nahen Mikrofonen gestützt werden. Auch bei einer Surround-Sound-Aufnahme brauchen Solisten Stützmikrofone, denn das Original-Schallfeld des beim "Natürlichen Hören" vorhandenen Zuhörerplatzes kann weder bei Stereo – noch beim Surround-Sound – durch Lautsprecher erzeugt werden.

Eine Tonaufnahme ist der Versuch mit einer "Illusion" eine Realität nachzubilden und das ist sehr schwierig. Alle Versuche "logischerweise" mit zwei "natürlichen" Mikrofonen befriedigende Stereoaufnahmen zu machen, weil wir zwei Ohren und zwei Lautsprecher haben, sind bei größeren Aufnahmen mit mehreren Musikern nie richtig gelungen. Noch schwieriger wird das Abhören einer Aufnahme dadurch, dass unsere Augen bei der Tonwiedergabe das Geschehen nicht sehen können. Darum müssen wir uns allein auf unsere Ohren verlassen und durch viel Nachdenken und Probieren, sowie durch intelligente Mikrofonaufstellungen mühsam die gute Illusion einer räumlichen Tonaufnahme "zaubern".