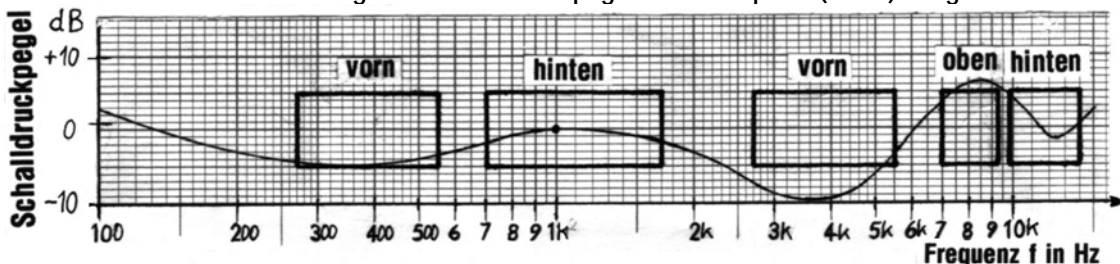




# Die Bedeutung der Blauertschen Bänder für die Tonaufnahme

J. Blauert \*) fand heraus, dass beim natürlichen Hören von Schallquellen in der Medianebene nur bestimmte im Pegel angehobene Frequenzbänder für die räumliche Richtungslokalisierung vorn, oben und hinten maßgebend sind, denn es gibt dabei keine auswertbaren Pegel- und Laufzeitdifferenzen an den Ohren. Unser Gehör ist in der Lage Informationen über das Signalspektrum bereits aus der Wellenfront zu gewinnen, also innerhalb einer sehr kurzen Auswertungszeit.

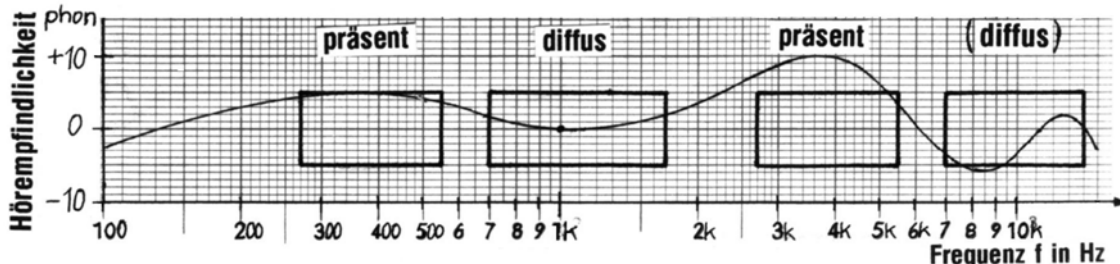
Medianebene: Aus den "Kurven gleicher Lautstärkepegel" - hier 80 phon (1 kHz) ausgewählt



Die Blauertschen richtungsbestimmenden Bänder: Richtungslokalisierung vorn, oben und hinten in der Medianebene durch angehobene Pegel in verschiedenen schmalbandigen Frequenzbereichen

Dass obige Frequenzbänder nicht nur in der Medianebene eine Rolle spielen, ist aus den genormten Kurven gleicher Lautstärke zu erkennen. Diese Kurven wurden mit frontalem Lautsprecher durch Lautstärkevergleich von einem Sinuston einer bestimmten Frequenz und einem bestimmten Pegel mit einem 1000 Hz Sinuston erstellt. Es ist nicht zufällig, dass die Maxima und Minima dieser Kurven in der Mitte der Blauertschen Bänder liegen. Bisher ist mir keine Literatur bekannt, in der darauf hingewiesen wird. Beim Stereohören ist dabei nicht mehr die Richtungslokalisierung vorn, oben und hinten anzutreffen, sondern man muss sinngemäß die passenden Worte präsent und diffus dafür wählen. Präsent und diffus bedeuten bei der Lautsprecher-Stereofonie keine direkte Richtungslokalisierung mehr, sondern eher Nähe bzw. Distanz. In den Frequenzgebieten, wo das Gehör empfindlicher ist, muss der Pegel verstärkt werden, um präsenter zu erscheinen.

Stereofonie: Aus den "Kurven gleicher Schalldruckpegel" - hier 80 dB ausgewählt



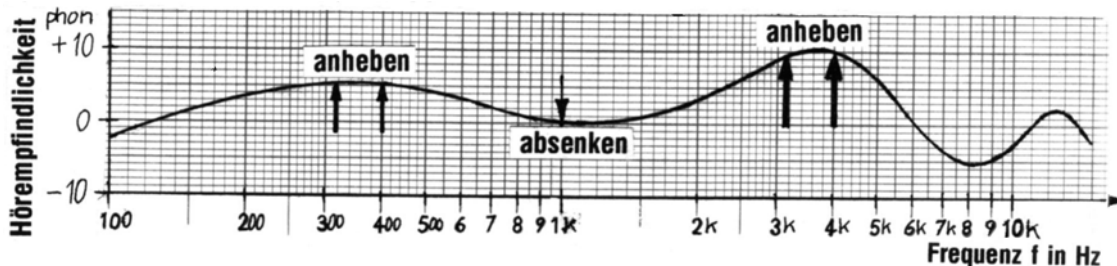
Die Präsent- und Diffus-Bänder: Empfindung von Nähe und Distanz durch Pegeländerung in verschiedenen Frequenzbereichen und der Vergleich zur 80 dB Hörempfindlichkeitskurve

Durch Anheben bzw. Absenken des Pegels bestimmter Frequenzbereiche breitbandiger Schallsignale, kann ein präsenter, näherer und deutlicher Eindruck erzeugt werden. Umgekehrt ist durch Anheben bzw. Absenken des Pegels "entgegengesetzter" Frequenzbereiche ein diffuserer, distanzierter und verwaschener Eindruck zu erzielen. Klar ist, dass sich dabei außerdem eine veränderte Klangfarbe des Hörereignisses ergibt. Inwieweit das dann schon als unangenehme Verfärbung auffällt, hängt von der gewählten Mittenfrequenz des Präsenz- bzw. Absenz-Filters und seiner Güte  $Q$  bzw. seiner Bandbreite  $B$ , sowie der Größe der Pegeländerung ab.

R. Bücklein \*\*) untersuchte die Hörbarkeit von "Höckern" und "Senken" bei sonst linearem Frequenzgang. Er fand, dass bei weißem Rauschen als Testschall die Höcker und Senken weit besser erkannt werden, als bei Musik und Sprache. Senken sind eindeutig schwerer zu erkennen als Höcker! Etwa 60 % der Hörer bemerkten einen 10 dB hohen Höcker mit  $Q = f_0/B = 4,32$  (Terz), einen 6 dB hohen Höcker mit  $Q = 2,46$  (Quinte) oder einen 4 dB hohen Höcker mit  $Q = 1,41$  (Oktave).

Für eigene Versuche mit breitbandigen Signalen wird für die Präsenz-Einstellung eine Filterbandbreite von einer oder zwei Terzen empfohlen, was  $Q = 4,32$  bzw.  $2,14$  entspricht. Als Pegelerhöhung sollte 6 dB nicht überschritten werden.

Präsenzwirkung: Frequenzgang des Gehörs bei 80 dB Schalldruckpegel



Erst fängt man mit einer Anhebung bei ca. 3150 oder 4000 Hz an, dann kann man es außerdem mit einer weiteren Anhebung bei ca. 315 oder 400 Hz versuchen, einen präsenteren Klang zu erhalten. Man kann auch nur eine Absenkung (die weniger hörbar ist) bei ca. 1 kHz einstellen, um zu einem etwas "entmullterten" Klang zu kommen. Siehe: "Badewannenfilter".

...und nicht vergessen auf die Nebenwirkungen zu achten. Es ist immer ein Kompromiss - unsere Ohren entscheiden!

\*) Jens Blauert, Räumliches Hören, S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 1974

\*\*) Roland Bücklein, "Hörbarkeit von Unregelmäßigkeiten in Frequenzgängen bei akustischer Übertragung", Dissertation, TH München 1964, auch in Frequenz 16, 103-108. Engl: "The Audibility of Frequency Response Irregularities", JAES, Volume 29, Nr. 3, pp. 126-131, March 1981