

Bergeijk, V. van, et al.  
Die Schallwellen u. wir  
Rammh.  
1960 Mei  
Coelst

XEROX

S. 122

100

Viertes Kapitel

Ohren empfangen werden, verglichen und kombinieren kann. Daraus ergeben sich dann mehr Informationen als von einem Ohr allein.

Wie werden nun die Töne, die die beiden Ohren erreichen, verglichen? Aus Versuchen ergibt sich, daß die relativen Amplituden eine wichtige Rolle spielen. Das wird besonders deutlich bei Tönen mit hohen Frequenzen, zum Beispiel bei Tönen einer kleinen Glocke oder einer Klingel. Wenn die Töne hohe Frequenzen und kurze Wellenlängen haben, dann wirft der Kopf einen merklichen Schatten, so daß der Schall in dem der Schallquelle zugewandten Ohr stärker ist als im anderen Ohr.

Ebenfalls aus Experimenten hat sich ergeben, daß die relative Ankunftszeit der Schallwellen an den beiden Ohren von großer Wichtigkeit ist. Das wird sehr deutlich, wenn der Schall derselben Schallquelle getrennt an jedes Ohr geführt wird. Mit elektrischen Schaltungen kann man bewirken, daß der Schall am rechten Ohr um einige Millisekunden früher ankommt als am linken. Gleichzeitig kann die Lautstärke am rechten Ohr gegenüber dem linken vergrößert oder verkleinert werden.

Es soll angenommen werden, daß der Schall das rechte Ohr um eine oder zwei Millisekunden später erreicht als das linke. Wenn die Amplituden an beiden Ohren gleich sind, dann scheint der Schall nur vom linken Ohr zu kommen. Wenn jedoch die Lautstärke am rechten Ohr entsprechend gesteigert wird, dann scheint der Schall mitten im Kopf zu sein und überhaupt nicht mehr von den Ohren zu kommen. Mit einem solchen Experiment könnte man die Meßwerte gewinnen, aus denen die Kurve der Abb. 24 entstanden ist. Die waagerechte Achse gibt an, um wieviel

Was kann man hören?

101

später ein Ton das rechte als das linke Ohr erreicht (negative Zahlen bedeuten, daß das rechte Ohr zuerst erreicht wird). Die senkrechte Achse gibt an, um wieviel stärker der Ton im rechten als im linken Ohr sein muß, damit der Ton mitten im Kopf zu sein scheint. Für komplexe Geräusche, wie zum Beispiel ein Knakken, ist die Kurve der Abb. 24 für alle Frequenzen gleich typisch. Für Sinuswellen, also Töne mit nur

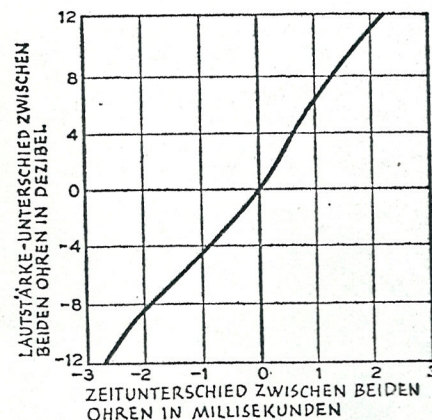


Abb. 24

einer einzigen Frequenz, ist das Verhalten etwas komplizierter. Man kann sich eine Sinuswelle als eine Anzahl aufeinanderfolgender Impulse vorstellen, die den Wellenbergen der Sinuswelle entsprechen. Wenn aber Impulse in zu rascher Folge auf das Ohr treffen, dann geht die Fähigkeit des Zeitvergleichs verloren. Deshalb wirken sich die Unterschiede der Ankunftszeiten zwischen den beiden Ohren für reine Töne (also Sinuswellen) nicht aus, wenn die Frequenz der Welle über 1500 Hertz liegt.