

## Frequenzdarstellung

VoxVisionEar benutzt die Frequenzdarstellung als Werkzeug. Die Frequenzdarstellung liegt dem Sonagramm, daß Sie auf dem Bildschirm sehen und das Sie bearbeiten können, zugrunde. Sie ist Resultat einer mathematischen Darstellungsform der Schallwelle, basierend auf der Fourier-Transformation, benannt nach ihrem Entwickler, einem Mathematiker des 19. Jahrhunderts. Wer sich beim Betrachten der schönen bunten Bilder im Overtone Analyser dabei ertappt, zu denken: „Wow! So sieht also meine Stimme aus, endlich sehe ich sie!“ sollte sich erinnern, daß es sich hier nur um *eine Form der Darstellung* handelt.

Malen Sie einmal Ihre Stimme – so sieht Ihre Stimme auch aus! Die 'bildgebenden Verfahren' der Hirnforschung verführen ebenfalls dazu zu glauben, man sähe da (z.B.) die Gedanken eines Menschen oder das 'Denken selbst' – die Kehrseite der Anschaulichkeit ist eben der gedankliche Kurzschluß. Diese Gefahr läßt sich gerade auch im Umgang mit Sonagrammen nicht vermeiden. Ein Sonagramm enthüllt also nicht etwa 'das Wesen der Stimme'. Es läßt sich aber für Unterrichts- und Therapiepraxis Wichtiges aus dieser Darstellungsform des Schalls ablesen – und mit dem Overtone Analyser eben auch *heraus hören*. Dieser letzte Aspekt ist für die Praxis entscheidend. Um die erwähnten typischen Mißverständnisse weitgehend zu vermeiden, mögen die folgenden Anmerkungen helfen.

Ein Bild kann man als Abbild eines realen Objektes sehen, oder aber auch als eine Konstruktionsvorgabe für dieses Objekt. Analog läßt sich ein Sonagramm als Abbildung eines Schalls oder aber auch als Vorgabe zur Synthese dieses Schalls sehen. Der Vollständigkeit halber ist anzumerken, daß das Sonagramm Teile der Realität, die für das Hören zwar nicht ganz unbedeutend sind, aber weniger wichtig sind, nicht enthält. Es handelt sich um die sogenannte Phasenlage\* für die verschiedenen Frequenzen. (Damit reduziert sich die mathematische Informationsmenge gegenüber dem Original-Datensatz um 50 %.)

(\*„Phasenlage“: Die Phasenverschiebung, auch Phasendifferenz oder Phasenlage, ist ein Begriff der Physik und Technik. Zwei Sinusschwingungen sind gegeneinander phasenverschoben, wenn deren Periodendauern zwar übereinstimmen, die Zeitpunkte ihrer Nulldurchgänge aber nicht. J.Q.)

Ein Problem beim Bewerten eines Sonagramms ist nun oft, daß wir es wie ein anderes Bild, etwa ein digitales Foto ansehen, obwohl Linien, Farben, wolkige Bereiche keine Gegenstände darstellen. Die Linien und Wolken des Sonagramms zeichnen keine Landschaft nach. Eine wie ein Berg ansteigende Linie im Sonagramm zeigt etwa den Schalldruckverlauf auf verschiedenen Frequenzen über einen gewissen Zeitraum. Es ist hier also die visuelle Gestaltwahrnehmung aktiv, obwohl das Bild keine Figuren im Ortsraum zeigt.

Am Beispiel des Digitalfotos läßt sich die Problematik ganz gut erklären. Wie beim Sonagramm wird bei diesem das Ergebnis durch die Meßdaten und die Einstellung von Parametern (z.B. Blende und Belichtungsdauer hier, Pegel-Farbzuordnung, Fenster für die Auswertung etc. dort) bestimmt. Die Ansicht auf dem Bildschirm oder der Ausdruck besteht aus vielen winzigen Punkten. Jeder Punkt läßt sich hinsichtlich seines Ortes auf dem Bildschirm oder dem Fotopapier und seinem Farbwert beschreiben. Entscheidender Unterschied: Dem Ort eines Punktes auf dem Bild entspricht ein Ort in der aufgenommenen Szenerie. Bei der Frequenzanalyse entspricht ein Punkt auf dem Bildschirm keinem Ort oder Ding, sondern einer bestimmten Frequenz zu einem bestimmten Zeitpunkt. Schön am Sonagramm ist zwar, daß man mit dem Finger auf das Bild zeigen und sagen kann: Schau mal da!“ Man muß dabei bloß im Hinterkopf behalten, daß man nicht auf einen Gegenstand zeigt. Oft werden insbesondere die Farben, die ja rein willkürlich bestimmten Pegeln zugeordnet werden, mißverständlich aufgefaßt. Für die Verteilung von Frequenzen in einem Spektrum verfügt der Mensch nicht über eine Fähigkeit zur Gestaltwahrnehmung. Das Sonagramm kann also nur 'denkend' ausgewertet werden. Natürlich entwickelt sich dabei im Laufe der Zeit ein gekonnter Blick, der aber nicht mit einer Gestaltwahrnehmung von Frequenzen zu verwechseln ist.

Zum Schluß sei noch auf eine interessante Parallele zwischen der Spektralanalyse und der Funktionsweise der Hörschnecke (Innenohr) hingewiesen. Weiter oben in der Spitze des schnecken-

hausartigen Verlaufs kommen, grob gesagt, tiefe Frequenzen, weiter unten in einem der breiteren Abschnitte (im Eingang der Hörschnecke J.Q.) hohe Frequenzen an und lenken die jeweilig ansässigen Haarzellen aus. Diese Koppelung von Ort und Frequenz nennt man 'tonotropisch'. Das Sonagramm ist nun ebenfalls eine tonotropische Darstellung: Frequenzen 'liegen' je in einem bestimmten Bereich Ihres Bildschirms.

(aus: Olaf Nollmeyer – VoxVisionEar. Das interaktive Sonagramm für Sprech- & Singstimme in Unterricht & Therapie)