

## Was und wie wir hören

Schallplatten können im Idealfall Frequenzen von 15 bis mehr als 25 000 Hertz (25 Kilohertz) übertragen, in der Realität ist meistens bei 12,5 Kilohertz Schluss. CDs sind auf 20 bis 20 000 Hertz ausgelegt, Super Audio CDs (SACD) auf 20 bis 100 Kilohertz. Sie können auch Musik aus fünf Kanälen abspielen. Zum Vergleich: Ganz junge Menschen, die sehr gut hören, können das Frequenzspektrum einer CD wahrnehmen. Mit zunehmendem Alter - ab 18 Jahren - schwindet die Empfindlichkeit des Ohrs vor allem für hohe Töne deutlich, bei 16 000 Hertz ist recht schnell Schluss. Wer älter als 60 Jahre ist oder viel laut hört, am Arbeitsplatz Maschinenlärm, als Profimusiker oder in der Disko, wird kaum mehr höhere Töne als 12,5 Kilohertz hören. Eine fortissimo gespielte Violine entwickelt am Ohr des Geigers immerhin fast 110 Dezibel. Die gute alte Hifi-Norm, von der die meisten Musikfreunde schon einmal gehört haben, schrieb für Studiogeräte (!) einen Frequenzbereich von 80 Hz bis 8000 Hz vor.

Wesentlich für unser Hören ist der ist der sogenannte Brillanzbereich zwischen 3000 und 7000 Hertz, denn im Bereich um 4000 Hz ist das Gehör am empfindlichsten. In diesem Bereich gewinnen Stimmen Artikulation und Instrumente Glanz und Räumlichkeit. Im Präsenzbereich zwischen 1000 und 4000 Hertz liegen die Sängerformanten (Obertöne der Stimmen). Besitzer älterer Stereo-Anlagen werden sich erinnern: Da gab es oft einen Schalter, der die Lautstärke des Präsenzbereiches leicht an hob. Auch mancher Lautsprecherhersteller bedient sich diesen Tricks. Diese Präsenzanhebung kommt unseren Hörgewohnheiten entgegen. Tiefe Töne von weniger als 200 Hertz können wir kaum mehr präzise orten. Für Stereo-Anlagen und Heimkinos hat das den Vorteil, dass der Subwoofer nicht in der Mitte des Stereo-Dreiecks platziert werden muss.

Ein Sänger, ein guter Bass, singt so in etwa zwischen 90 und 350 Hertz, ein Tenor zwischen 130 und 500, eine Sopranistin zwischen 250 und knapp 1175 Hertz. Eine Geige spielt bis knapp 4000 Hertz, ein Flügel von 27,5 bis knapp 4200 Hertz. Das alles sagt aber überhaupt nichts über die Klangfarben eines Instruments oder eine Stimme aus. Unser Klangempfinden prägen maßgeblich Formanten und Obertöne - und die können eben die 20 000 Hertz erreichen. Das ist auch der Grund dafür, dass alle guten Hifi-Ketten von der Platte oder CD über die Verstärker und Lautsprecher Töne bis mindestens 20 Kilohertz wiedergeben sollten.