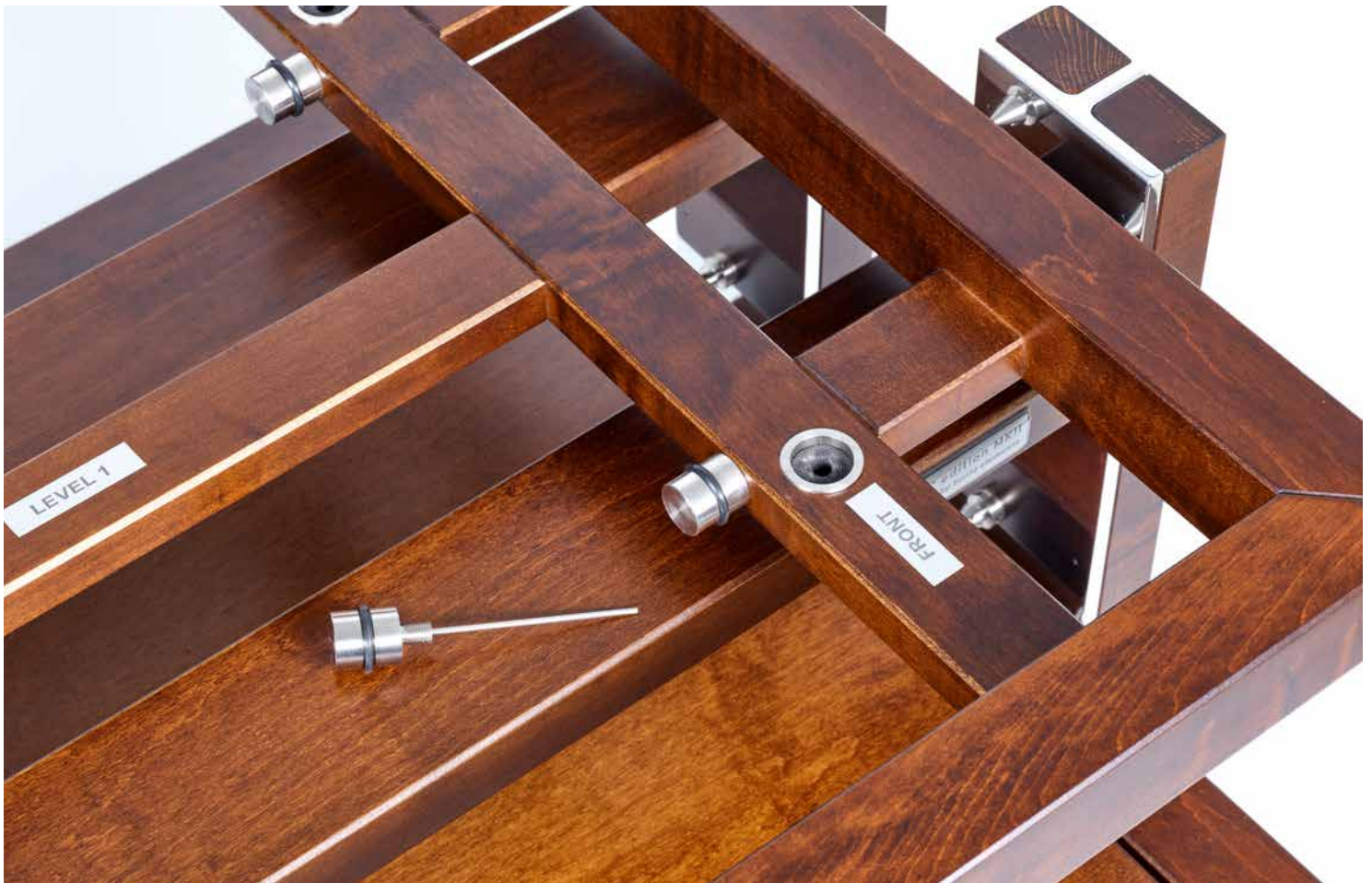


# RACKS – MEHR ALS HIFI-RELIQUIARE



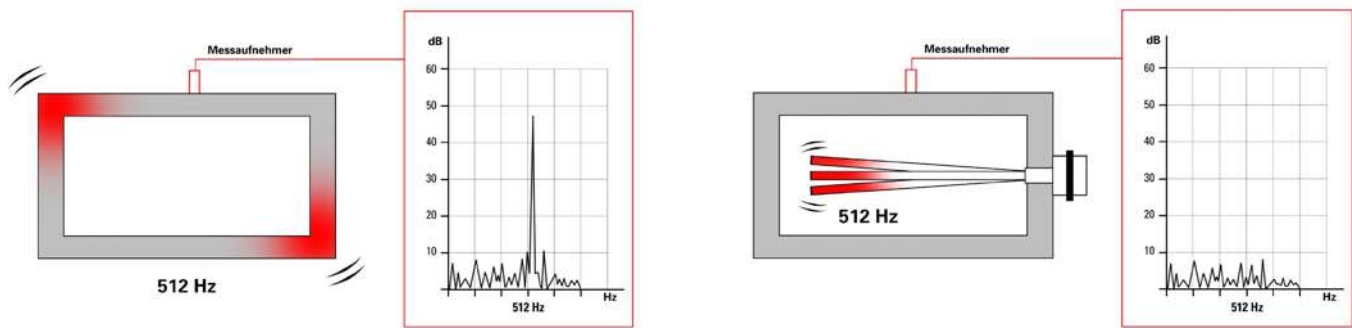
— In Zeiten, in denen das bisweilen despektierlich als „HiFi-Altar“ verrufene klassische Setup zunehmend dem Trend zum „Sideboard-Fi“ zu weichen scheint, stellt sich sicherlich so mancher die Frage, ob das 30-Kilogramm-CD-Laufwerk nicht einfach aufs Kallax-Regal wandern kann. Bei Plattenspielern kann man sich die Antwort noch relativ leicht erschließen: Als mechanische Geräte, die feinste Auslenkungen einer winzigen Diamantnadel in Musiksignale konvertieren, reagieren sie selbstredend überaus empfindlich auf alle von außen eingespeisten Vibrationen und Erschütterungen. Auch Röhren

und Transformatoren sind bekanntermaßen mikrofonisch: Mechanische Schwingungen wandeln sie in Spannung entsprechender Frequenz um und schicken diese anschließend auf die Reise entlang des Signalpfades. Dasselbe gilt in gewissem Umfang aber auch für andere Bauteile wie etwa Kondensatoren. In jedem Fall ist es also angebracht, alle Komponenten eines HiFi-Systems so gut wie möglich vor jeglichen mechanischen Störeinflüssen zu schützen beziehungsweise diese so schnell wie möglich unschädlich zu machen – keine leichte Aufgabe, wenn der gesamte Raum gerade mit 90 Dezibel oder mehr

breitbandig durchgewalzt wird. In der Regel tut uns hier die mit der Masse einhergehende Trägheit den Gefallen, alle Geräte einigermaßen ruhigzustellen, doch hat jedes Objekt Eigenresonanzen – das gilt für die Stellfläche, auf der eine Komponente platziert wurde, ebenso wie für die Komponente selbst. Wird es auf diesen Frequenzen angeregt – und Musiksignale regen praktisch den gesamten hörbaren Frequenzbereich an – ist ein starkes Schwingen die Folge, das unerwünschte Mikrofonieeffekte hervorrufen kann. Seit Jahrzehnten machen sich daher Hersteller von Racks Gedanken darüber, wie man

diese Vibrationen in den Griff bekommen kann. Dabei bedient man sich im Wesentlichen zweier grundlegender Prinzipien: Einmal ist das die Dämpfung, bei der das Material die Schwingungsenergie in sich aufnimmt und durch innere Reibung in Wärme umwandelt; das zweite Prinzip ist die Ableitung, die die Energie von den Komponenten wegführt und beispielsweise an den Fußboden abgibt, der aufgrund seiner Masse wesentlich mehr Energie aufnehmen kann, ohne merklich zu schwingen. Bei Finite Elemente ging man diesen Weg nicht allein, sondern schloss sich mit der Fachhochschule Dortmund zusammen, um der Natur

Zielgerichtet: Wie prinzipiell alle Objekte haben auch die Ebenen eines Racks Eigenresonanzen. Die Resonatoren von Finite Elemente sind jeweils auf genau die Frequenz gestimmt, auf der die Ebene schwingen würde, an denen sie montiert sind. Diese Schwingung nehmen sie auf und neutralisieren sie somit praktisch vollständig.



der angeregten Schwingungen auf den Grund zu gehen und darauf aufbauend die effektivsten Methoden zu entwickeln, diese zu neutralisieren.

Die durchgeführten Versuche haben zunächst gezeigt, dass die Leichtbaukonstruktion des Finite-Elemente-Racks an sich bereits sehr effektiv ist: Über das gesamte hörbare Frequenzband hinweg verhält es sich ruhig, der vom Rack abgegebene Schall liegt weit unter dem anregenden Musiksignal, wird also bei der Wiedergabe nicht hörbar sein. Was allerdings bleibt, ist eine Handvoll Resonanzspitzen, die zwar schmalbandig sind, aber immer noch einen ziemlich

hohen Schallpegel aufweisen. Und genau hier kommt die Finite-Elemente-eigene Resonator-Technologie ins Spiel. In jeder Ebene verbergen sich vier dieser Resonatoren: kleine Metallstifte, die jeweils exakt auf eine definierte Frequenz abgestimmt sind. Sie nehmen die Resonanzschwingungen der Flächen auf, an denen sie montiert sind, und schwingen an deren Stelle. Da sie selbst nur eine sehr geringe Abstrahlfläche aufweisen, geben sie dabei auch nur einen geringen Schalldruck ab, der sich in dem kleinen Hohlraum, in dem der Resonator sitzt, von außen unbemerkt totlaufen kann. Obwohl die Rackebenen an sich identisch

sind, unterscheiden sich ihre Resonanzfrequenzen, da sie auf unterschiedlichen Höhen an den Tragrahmen angekoppelt sind: Da die höheren Ebenen weiter von der Bodenebene entfernt sind, hängen sie quasi an einem längeren Pendelarm und sind dementsprechend auf niedrigeren Frequenzen anregbar. Deshalb müssen die Resonatoren für jede Ebene einzeln abgestimmt werden. Um wirklich alle Resonanzen abzufangen, sind dabei auch innerhalb einer Ebene die vier Resonatoren unterschiedlich getunt. Als Besitzer muss man sich mit all der Komplexität zum Glück allenfalls aus reiner Neugier auseinandersetzen:

Unterschiede im Komponentengewicht wirken sich im Grunde nur auf die Amplitude der Resonanzen aus, die Frequenz an sich wird hierdurch kaum beeinflusst. Jedes Rack ist damit ein geschlossenes System, bei dem auch bei wechselnden Geräten kein Austausch von Resonatoren nötig ist. Der Abstimmung der Resonatoren wird eine Belastung der Ebenen von jeweils 50% zugrunde gelegt. Etwaige geringfügige Frequenzschwankungen werden problemlos von der Bandbreite der Resonatoren aufgefangen, die Abweichungen bis etwa 10% ihrer Tuningfrequenz tolerieren. ■

Sebastian Polcyn