

# MC-ÜBERTRAGER: WIE, WANN, WARUM?



Wie man einen Tonabnehmer an einen Verstärker bekommt? Das ist doch einfach: Man stöpselt ihn an die entsprechenden Buchsen oder schaltet bei Bedarf noch einen Vorverstärker dazwischen. Stimmt schon – aber dann gibt's da noch die „harten Jungs“, die einen MC-Abtaster unbedingt mit einem Übertrager verbandeln wollen. Deshalb gibt's an dieser Stelle mal ein paar generelle Informationen zum Thema

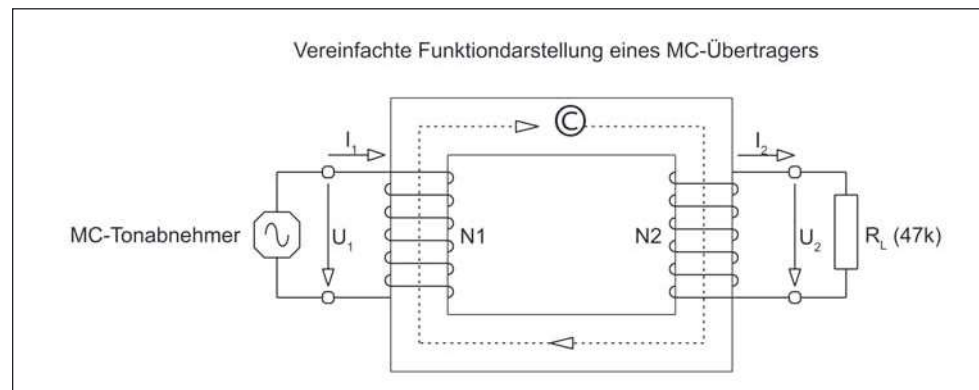
Sie haben einen alten, lieb gewonnenen Verstärker, der sich partout nicht mit modernen MC-Abtastern verstehen will? Vielleicht ein Röhrengerät, das prinzipiell nur mit MMs zurechtkommt? Das wäre denkbar, denn gerade glaskolbenbestückte Gerätschaften haben mit den extrem klei-

nen MC-Ausgangsspannungen so ihre liebe Not. Das ist aber nun nicht zwangsläufig ein Grund, dem Klassiker per externer Phonovorstufe das Hantieren mit Tonabnehmersignalen gänzlich zu verbieten, ein passender Übertrager kann da durchaus die rettende Lösung sein.



### Was ist ein MC-Übertrager?

Ein MC-Übertrager ist eine spezielle Bauform eines Transformators. Er ist in der Lage, die geringe Spannung eines MC-Tonabnehmers auf ein Maß zu erhöhen, das MM-Phonovorstufen weiterverarbeiten können. Das Ganze passiert „linear“,



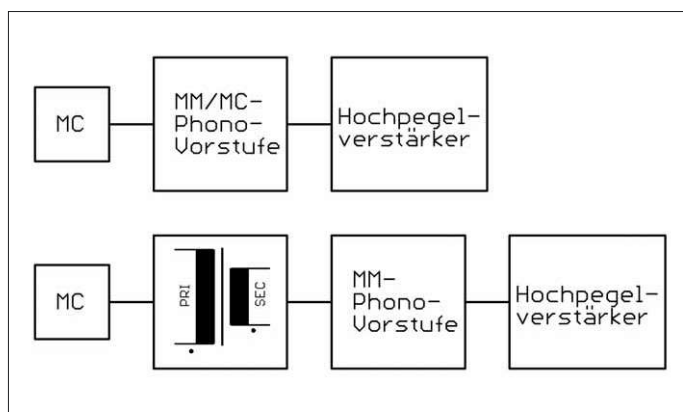
Das Funktionsprinzip eines MC-Trafos

mit der notwendigen Entzerrung des Tonabnehmersignals hat der Übertrager also nichts zu tun. Ein Transformator ist ein rein passives Bauteil, er kann also nicht aus wenig Energie viel Energie machen. Für das Anheben der Spannung muss man also einen Preis bezahlen, und zwar in Gestalt einer gesteigerten Impedanz. MCs sind erfreulich niederohmige Gesellen, die bei ihrer zweifellos niedrigen Ausgangsspannung verhältnismäßig viel Strom liefern können. Viel Strom bedeutet eine niedrige Impedanz, weshalb MCs meist recht niederohmig abgeschlossen werden können. Niederohmig ist gut, das bedeutet wenig Rauschen und viel Störfestigkeit.

Der Übertrager macht das Signal hochhohmig; es kommt zwar mit höherer Spannung aus dem Übertrager, aber auch „schwachbrüstiger“, mit weniger „Strompotenz“. Deshalb muss ein Übertrager mit der für MM-Tonabnehmer typischen hohen Impedanz von 47 Kiloohm abgeschlossen werden. Das Ganze lässt sich prima mit einem Getriebevergleichen: Vom Motor kommt eine geringe Drehzahl (=Spannung) und

*Lundahl-Trafos sind ein bezahlbarer und gut funktionierender Einstieg in die Übertragerwelt*

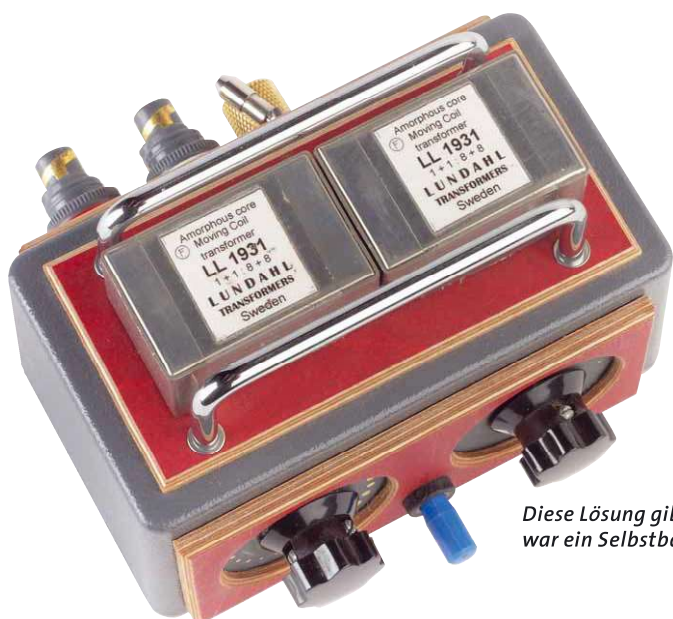




So sehen die beiden üblichen Anschlussvarianten für MC-Tonabnehmer aus



Diese beiden französischen Übertrager unterscheiden sich technisch nur beim Wickelschema und Drahtmaterial, klingen aber total unterschiedlich



Diese Lösung gibt's nicht zu kaufen, da war ein Selbstbau-Enthusiast am Werk

viel Drehmoment (=Strom), das Getriebe macht daraus eine hohe Drehzahl bei geringerem Drehmoment, also weniger Kraft. Die Verschaltung eines Übertragers zeigt die entsprechende Zeichnung: Oben sieht man eine klassische Anordnung von MC-Tonabnehmer, MC-tauglicher Phono-Vorstufe und nachfolgender „normaler“, also Hochpegelverstärkung. Setzt man einen Übertrager ein (unten), wird dieser zwischen MC-Tonabnehmer und MM-Phono-Eingang geschaltet. Er übernimmt damit den Job des MC-Vorverstärkers, der in einer entsprechenden Phono-Vorstufe integriert wäre.

### Wie funktioniert ein Transformator?

Ein Transformator ist ein magnetisches Bauelement. Im Falle des MC-Übertragers wird die Spannung des Tonabnehmers auf eine Spule mit relativ wenigen Drahtwindungen gegeben; diese Seite nennt man die Primärwicklung. Diese Spule erzeugt im Kern des Transformators einen „magnetischen Fluss“, dessen Höhe zum Tonabnehmersignal proportional ist. Auf dem Kern ist eine zweite Spule, diesmal mit erheblich mehr Windungen gewickelt, die nennt man Sekundärwicklung. Der magnetische Fluss erzeugt („induziert“) in der Sekundärwicklung ein Abbild der Eingangsspannung, aber in veränderter Höhe: Das Verhältnis der Windungszahlen von Primär- und Sekundärwicklung bestimmt das „Übersetzungsverhältnis“ des Übertragers. Es liegt in der Praxis meistens im Bereich zwischen 1:10 und 1:30. Ein 1:10-Übertrager würde die Ausgangsspannung eines Tonabnehmers also um den Faktor 10 vergrößern.

### Übertrager – Möglichkeiten und Grenzen

Das Fertigen hochklassiger MC-Übertrager ist eine Kunst. Es gilt eine Reihe von Faktoren unter einen Hut zu bekommen, die dem „Trafowickler“ das Leben in der Praxis reichlich schwer machen. So bedarf es zum Beispiel teurer und schwer zu beschaffender hochpermeabler Kernmaterialien, um mit erträglichen Windungszahlen einen halbwegs linearen Frequenzgang hinzubekommen: Nimmt man zu viel Draht, ruinieren Kapazitäten zwischen den Wicklungen die Hochtonwiedergabe, nimmt man zu wenig Draht, überträgt das Ding keine tiefen Frequenzen. Neben dem Kernmaterial spielt

die Wickelgeometrie eine wichtige Rolle, bei sehr guten Übertragern sind komplizierte Verschachtelungen von Primär- und Sekundärseite die Regel. Trotz allem Aufwand wird ein Übertrager fast nie die Linearität und Verzerrungsarmut einer guten aktiven MC-Vorstufe erreichen. Einen großen Vorteil hat die Technik aber: Durch das Fehlen aktiver Verstärkung produziert ein Übertrager kein zusätzliches Rauschen, was eine elektronische Lösung notgedrungen tun muss. Tatsächlich hatten wir beim Hörtest durch die Bank den Eindruck, dass die Übertrager weniger Störgeräusche produzieren als aktive Lösungen. Das Verhalten eines Übertragers ist also in aller Regel „unperfekter“ als das einer MC-Vorstufe, und darin liegt auch eine Chance: Es gibt eine ganze Reihe von Übertragern, die für bestimmte Tonabnehmer konzipiert sind. Versteht der Entwickler sein Handwerk, kann das Gesamtergebnis ein ganz hervorragendes sein, was anders nicht zu erzielen ist. Ein weiteres Plus des Übertragers ist seine prinzipiell symmetrische Natur.

Bei entsprechender Verschaltung kann man das Tonabnehmersignal damit massiefrei verarbeiten, was das eine oder andere hartnäckige Brummproblem lösen kann.

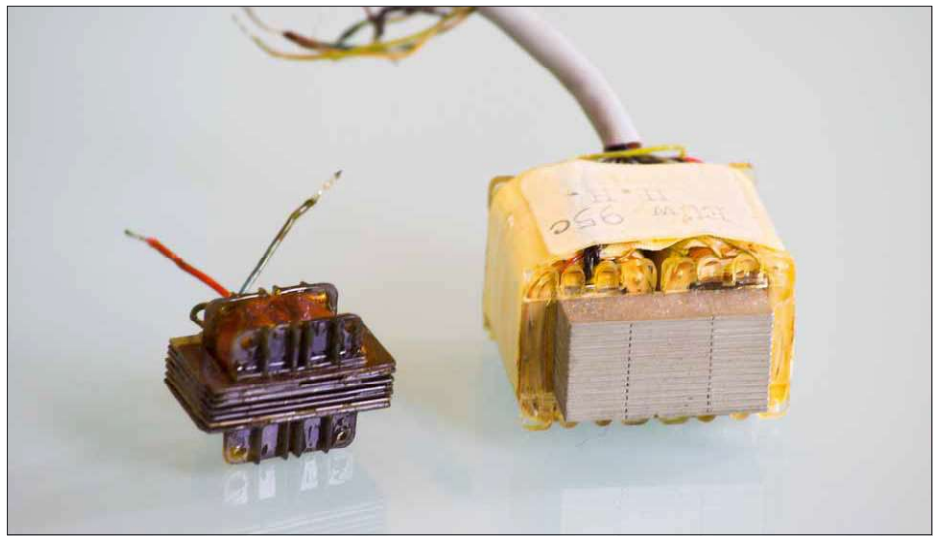
### Übertrager und Abschlussimpedanzen

Das ist ein schwieriges Kapitel, gibt es hier doch viele Halbwahrheiten zu lesen; außerdem muss die physikalisch richtige Behandlung des Themas nicht immer zu den besten Ergebnissen führen.

Gehen wir's hier trotzdem mal von der physikalischen Seite an:

Ein Übertrager transformiert nicht nur eine Spannung um einen bestimmten Betrag, sondern auch ein Impedanzniveau. Bei einer aktiven Phonovorstufe hat man's leicht, da wird dem Tonabnehmer einfach ein passender Widerstand parallel geschaltet. Bei einem Übertrager tut man das nicht, seine Eingangsimpedanz (und damit die Abschlussimpedanz des Tonabnehmers) ergibt sich aus zwei Faktoren: dem Übersetzungsverhältnis und der Eingangsimpedanz der folgenden Stufe. Dabei handelt es sich in aller Regel um eine normgemäße MM-Vorstufe, die hat 47 Kiloohm am Eingang.

Dieser Wert taucht „rückwärts“ transformiert am Eingang des Übertragers auf, und zwar geteilt durch das Quadrat des Übersetzungsverhältnisses. Das heißt für



*So sehen MC-Übertrager ohne jedes schützende und abschirmende Beiwerk aus*

einen 1:10-Übertrager: Der Tonabnehmer „sieht“ an der Primärseite des Übertragers einen Widerstand von  $47000 / 100 \text{ Ohm}$ , also  $470 \text{ Ohm}$ . Bei einem 1:15-Übertrager sind's  $209 \text{ Ohm}$ , bei 1:20  $118 \text{ Ohm}$ . Andere Faktoren, wie etwa der reine Kupferwiderstand der Wicklungen, fallen hier nur sehr wenig ins Gewicht.

Die Eingangsimpedanzen, die Hersteller von Übertragern für ihre Produkte angeben, haben mit diesen einfach zu ermittelnden Werten in aller Regel wenig zu tun, faktisch sind es auch nicht die wirklichen Impedanzen, die dort propagiert werden. Vielmehr handelt es sich um eher theoretische Größen, die den Werten entsprechen, mit denen ein passender Tonabnehmer normalerweise betrieben werden will. Beispiel: Ein System, das üblicherweise mit  $500 \text{ Ohm}$  abgeschlossen wird, sollte sich an einem Übertrager, der mit  $500 \text{ Ohm}$  spezifiziert ist, eigentlich wohlfühlen. Physikalisch ist das Unsinn, macht die Sache aber handhabbar.

*Die beiden Sculpture-A-Übertrager stellen wir beizeiten noch ausführlich vor*

Holger Barske

