

TMR Elektronik GmbH
Nunsdorfer Ring 21
D-12277 Berlin
Tel: (030) 72 01 72 63
Fax: (030) 72 01 72 64
Email: info@tmr-audio.de
Web: <http://www.tmr-audio.de>

Steckdosenleisten, Netzfilter & Co.

„Historisches“:

Die Fa. TMR Elektronik GmbH hat sich schon sehr frühzeitig mit dem Thema Netzenstörung bei Hifi-anlagen beschäftigt.

1990 kam unsere Multifunktionssteckdosenleiste TMR MFS8 (VK ca. DM 1995,-) auf den Markt, die folgende Funktionen beinhaltete:

1. Verteilerleiste (6 Steckdoseneinsätze)
2. Integriertes hochdämpfendes Netzfilter für 3.5 kW
3. Direktionfinder für Netzsteckerpolarität mit Digitalanzeige (bei Normbetrieb wurde die laufende Netzspannung angezeigt)
4. Master/Slave-Funktion mittels Sensorsteckdose (600W). Die Slave-Steckdosen wurden in zwei wählbaren Geschwindigkeiten nacheinander eingeschaltet, um einen zu hohen Gesamtschaltstrom zu vermeiden. Jede einzelne Steckdose konnte außerdem auf „permanent“ geschaltet werden, um Geräte permanent am Netz zu lassen.
(technische Daten im Web unter http://www.tmr-audio.de/daten_alt.htm einsehbar)

Es zeigte sich jedoch, daß dieses Konzept zu unflexibel war und zudem in einigen klanglichen Belangen sehr problematisch reagierte.

So wurde noch im gleichen Jahr eine neue Netzfilterkonzeption parallel zur doch recht aufwendigen und teuren TMR MFS 8 marktreif entwickelt, die aus folgenden getrennten Komponenten bestand:

1. abgeschirmte Steckdosenleisten TMR STL 5 (5 Steckplätze) und TMR STL 7 (7 Steckplätze)
2. abgeschirmte Netzkabel TMR NK1 (3x1.5mm²) und TMR NK2 (3x2.5mm²) mit Ferritabsorptionsbeschichtung der einzelnen Leiter
3. Netzfilter TMR FS3 (3A, vorzugsweise für Digitalgeräte) und TMR FS8 (8A für alle sonstigen Geräte)
(technische Daten im Web unter http://www.tmr-audio.de/daten_alt.htm einsehbar)

Dieses Konzept setzte sich dann auch in der Folge auf dem Markt durch und ging auch bei Vergleichstests als Sieger hervor :

Hifivision 6.92: http://www.tmr-audio.de/tests/hifivision_6_92.zip
AUDIO 8.92: http://www.tmr-audio.de/tests/audio_8_92.zip

Aufgrund unseres großen Erfolges wagten sich auch weitere Firmen mit ähnlichen Produkten und/oder Konzepten auf den Markt (Sunaudio, HMS).

Hauptunterschied zu allen anderen Mitbewerberkonzepten war eigentlich immer das Gesamtkonzept von Steckdosenleisten, Filtern und Netzkabeln.

Eine echte Entstörung ist unserer Meinung nach nur durch eine Kombination vieler Maßnahmen möglich.

Wann ist der Einsatz von Netzfiltern (bzw. spez. Steckdosenleisten und Netzkabeln) sinnvoll?

Zwei Arten von Phänomenen kann durch den Einsatz von Netzfiltern begegnet werden:

1. auffälligen Störungen wie Knacken, Pfeifen, Radioempfang oder Rundsteuersignale, also direkt als Netzstörung identifizierbare Störungen.
2. mehr subtilen Klangveränderungen des Audiosignals durch demodulierte HF-Störungen.

In der Folge soll mehr von letzterem die Rede sein, da im ersten Fall der Erfolg einer Entstörung problemlos nachzuvollziehen ist.

Hier geht es im Großen und Ganzen also um eine reine Klangverbesserung.

Ob diese durch Einsatz von Entstörmitteln nun tatsächlich stattfindet, kann nur durch einen Versuch beantwortet werden:

Dazu unsere Prämisse:

Wenn bei Einsatz eines Netzfilters, einer speziellen Steckdosenleiste oder spezielle Netzkabel ein Klangunterschied (jetzt wirklich unabhängig davon, ob einem der veränderte Klangeindruck zusagt oder nicht) festzustellen ist, dann ist der Einsatz von Netzentstörungsmitteln in jedem Fall erforderlich und sinnvoll.

Wichtig ist also, daß etwas klanglich passiert, wenn das Netzfilter eingeschleift wird.

Passiert nichts, kann man sich die Ausgaben für Netzfilter, spezielle Netzkabel usw. getrost sparen.

Netzfilter selbst verändern nämlich nicht direkt das Audio-Signal, sondern nur die mehr oder weniger vorhandenen HF-Störungen, die je nach Filtertyp und -auslegung ungehindert in die Audioschaltkreise eindringen können.

Die HF-Störungen sind also primär für irgendwelche Klangveränderungen verantwortlich.

Eventuelle negative Klangeffekte entstehen entweder durch falschen Einsatz und aufgrund von Überkompensation.

Dazu weiter unten mehr.

Natürlich spielt die persönliche Erwartungshaltung des Hörers eine große Rolle.

Je nach Hörerfahrung und -bildung gibt es unterschiedliche Auffassungen über Natürlichkeit, Neutralität, Homogenität usw. sowie die Wertigkeit der einzelnen Punkte.

Durch Netzstörungen verursachte Klangveränderungen können u.U. einigen Musikrichtungen entgegen kommen.

Wichtig ist daher beim Test breitbandiges Programmmaterial und dann vorzugsweise solches, das nur wenig elektronisch verändert worden ist (Klassik, Jazz, Stimme mit Einschränkung), zu verwenden.

Der Einsatz von Entstörmitteln ist vor allen Dingen für diejenigen Audiophilen sinnvoll, die Wert auf Natürlichkeit und stressfreies Langzeithören Wert legen.

Die Wirkung von Netzfiltern:

Über die klanglichen Wirkungen von Netzfiltern wird eine Menge Unsinn kolportiert. Begriffe wie "Überfilterung", "Dynamikbegrenzung", "Sättigungserscheinungen" usw. geistern in bestimmten Kreisen umher.

Es soll hier überhaupt nicht die klangliche Wahrnehmung dieser Phänomene in Abrede, sondern nur ihre (pseudo)technische Erklärung in Frage gestellt werden.

Das Hauptproblem ist die Unkenntnis vieler Anwender in Bezug auf Einsatz und Wirkungsweise von Entstörmitteln.

Netzfilter sind eben keine "Blackboxes", die man vor die Anlage schaltet und dann entscheidet, ob der Klang besser oder schlechter wird.

Zunächst ein paar Fakten:

- ◆ Richtig dimensionierte Netzfilter können aufgrund ihres äußerst niedrigen Innenwiderstands bei 50Hz nicht die Systemdynamik der Musikwiedergabeanlage wie auch immer begrenzen. Das ist meßtechnisch problemlos nachweisbar.
Allerdings gibt es Phänomene, die eine ähnliche klangliche Wirkung hervorrufen. Dazu weiter unten mehr.
- ◆ Den Begriff "Überfilterung" ist in diesem Zusammenhang bedeutungslos (macht Sinn vielleicht in Fotografie oder Aquaristik). Ein Netzfilter, das wirklich alles außer 50Hz wegfiltert und darüber hinaus noch Reserven hat, muß erst noch erfunden werden.
Ein Netzfilter, das bereits die Netzfrequenz anknabbert (also überfiltert), würde (symmetrisch) sehr starke Verluste erzeugen und ist (asymmetrisch) zudem VDE-mäßig nicht zulässig (max. Ableitstrom bei Schutzklasse 1 und ortsveränderlichen Geräte: 0.75mA).
Es gibt also keine "Überfilterung". Diese Wortschöpfung wird meist für eine falsch oder ungeschickt ausgeführte Netzenstörung benutzt.
- ◆ "Sättigungserscheinungen" und eine damit verbundene Reduzierung der Filtereigenschaften sind allenfalls bei Filtern denkbar, die an ihrer strommäßigen Belastungsgrenze betrieben werden. Ein manchmal aufgeführter kapazitiver Speichereffekt ist schon u.a. aufgrund der verwendeten Kondensatortypen und -werte nicht möglich.
Ein Netzfilter ist im übrigen z.B. nicht mit einem Fettfilter einer Küchendunstabzugshaube vergleichbar, das von Zeit zu Zeit ausgewechselt werden müßte.

Ein übliches Netzfilter vernichtet keine HF-Störungen (z.B. durch Verheizen), sondern reflektiert sie in Richtung Störungsquelle zurück.

Das ist der Hauptgrund, warum es beim unüberlegtem Einsatz von Netzfiltern manchmal zu unliebsamen Überraschungen kommt. Netzstörungen kommen nämlich nicht nur von außerhalb der Musikanlage, sondern werden auch intern von Digitalgeräten, Tunern, Motoren und Tapedecks verursacht.

Die Wirkung der Netzfilter besteht in der Hauptsache in der Reflektion der Störungen infolge einer gezielten Impedanzfehlانpassung. Je besser die Filterwirkung, d.h. je höher die Dämpfung des Filters, je größer der Grad der Reflektion.

Netzfilter wirken in der Regel in beide Richtungen, d.h. einerseits werden Störungen aus dem Stromnetz ferngehalten, andererseits werden Störungen, die das zu schützende Gerät selbst produziert, wieder ins Gerät zurückreflektiert.

Ohne Netzfilter würden u.U. diese eigenproduzierten Störungen (z.B. durch Ladevorgänge im Netzteil, HF-Generatoren bzw. digitale Komponenten verursacht) am niedrigen Innenwiderstand des Stromnetzes kurzgeschlossen werden.

Bedingt durch das Netzfilter ist das Stromnetz für hochfrequente Störungen hochohmig geworden und sämtliche eigenproduzierten Störungen sind quasi "eingesperrt".

Aus diesem Grund empfehlen wir grundsätzlich die Verwendung unserer Absorptionsnetzkabel TMR NK1 bzw. TMR NK2 in Verbindung mit unseren Netzfiltern.

Aufgrund der durch die in der Ferritschicht entstehenden Ummagnetisierungsverluste erhält man eine echte Dämpfung der hochfrequenten Anteile, d.h. die hochfrequente elektrische Energie wird teilweise in Wärme umgewandelt.

Die klangliche Veränderung beruht allein auf der Abwesenheit von hochfrequenten Störanteilen und nicht auf einer gerätespezifischen Netzfiltereigenschaft, da das Audiosignal nicht durch ein Netzfilter direkt beeinflusst wird.

Noch einmal explizit:

**Netzfilter, Netzkabel und Steckdosenleisten klingen nicht und verändern auch nicht das Audiosignal.
Klangunterschiede beim Einsatz von Entstörmitteln beruhen einzig und allein auf der An- oder Abwesenheit von HF-Störungen und Potentialdifferenzen.**

Es gibt allerdings schaltungs- und prinzipbedingte Unterschiede in der Art der Störungsbehandlung.

Je nach Grad und Art der Entstörung resultieren unterschiedliche Klangbeeinflussungen.

Ein weiterer Effekt ist die Überkompensation der Anlage in Bezug auf durch Netzstörungen verursachte Klangveränderungen, wenn diese Netzstörungen beseitigt sind.

War die betreffende Musikwiedergabekette vorher (ohne Netzfilterung) halbwegs optimal abgestimmt, d.h. die einzelnen Komponenten wurden so ausgewählt, daß bestimmte Klangeigenschaften der Geräte sich gegenseitig kompensieren, muß nach Einsatz eines (funktionierenden) Netzfilters damit gerechnet werden, daß diese Kette wieder neu abgestimmt werden muß, um ein homogenes Ergebnis zu gewährleisten.

Oft wird der Klang einer Musikwiedergabekette nach Einsatz eines guten Netzfilters als zu weich, mit wenig "Attacke", kurz gesagt, als "undynamisch" empfunden.

Etwas Anderes war auch nicht zu erwarten.

Netzfilter, deren klangliche Auswirkungen man nicht hört, kann man auch gleich ganz weglassen. Um nämlich die Auswirkungen von Netzstörungen auf den Klang (Härte, flach-vordergründiges Klangbild) bei Betrieb ohne Netzfilter zu kompensieren, werden bei der Auswahl von beispielsweise Kabeln natürlich diejenigen bevorzugt, die diese Effekte etwas mildern. Nach Wegfall dieser Störungen durch Einsatz eines Netzfilters ist der obere Frequenzbereich überkompensiert, ein muffiges und flaes Klangbild ist die Folge.

Was bedeutet das in der Praxis?

Bevor man eine Anlagenkonfiguration zusammenstellt, sollte sicher gestellt werden, daß Netzstörungen den Klang nicht verändern können und daher (unbewußt) auskompensiert werden müssen.

Eine gut gefilterte Musikwiedergabeanlage zeichnet sich durch Ruhe, Stabilität, Durchzeichnung, Räumlichkeit und Nicht-Lästigkeit bzw. Nicht-Nervosität aus.

Zusammengefaßt läßt sich sagen, daß ohne sinnvolle Netzentstörung keine wirklich hochwertige Musikwiedergabe möglich ist. Diese Aussage wird zukünftig noch mehr an Bedeutung gewinnen, da die Bereitstellung von Informationssignalen über das Stromnetz schon heute beschlossene Sache ist.

Natürlich stellt sich die Frage, warum man Netzfilter nicht gleich direkt in die Geräte einbaut.

Darauf gibt es mehrere Antworten:

- ◆ Man liefert als Hersteller die Netzstörungen nicht mit, d.h. Art und Grad der Netzstörungen sind unbekannt und nach Standort unterschiedlich. Aufgrund der beidseitigen Wirkung eines üblichen Netzfilters werden eigenerzeugte Störungen ins Gerät zurückreflektiert und verursachen dort klangliche Nachteile. Daher werden, wenn überhaupt, nur Filterschaltungen sehr geringer Wirksamkeit eingesetzt, um zumindest die CE-Norm zu erfüllen.
- ◆ Ein gutes Filter ist teuer und benötigt Platz sowie Abschirmung. Positioniert man ein Netzfilter außerhalb des Gerätes und verbindet dieses mit einem Absorptionskabel vom Typ TMR NK2, so können eigenerzeugte Störungen auf dem Weg zum und vom Netzfilter deutlich durch Absorption innerhalb der Ferritummantelung des Kabels verringert und in ihrer Rückwirkung auf das Gerät begrenzt werden.

Zusammenfassung:

1. Wenn bei Einsatz von Filtermaßnahmen irgendetwas klanglich passiert, ist der Einsatz von Filtermaßnahmen auch nötig.
2. Der Grad der klanglichen Veränderung hängt von Art und Ausmaß der Netzstörungen ab und nicht direkt von den Entstörmaßnahmen.
3. Ob der Einsatz von Entstörmitteln klanglich gefällt, hängt von der Art der Netzstörungen bzw. deren Auskompensation durch die Geräteauswahl ab.
4. Eine neutrale und audiophile Kette sollte möglichst ohne Kompensationsmaßnahmen auskommen; alle Komponenten sollte auf maximal möglichem Niveau auflösen und nicht zwecks Kompensation verfärbt werden.

Die TMR-Netzfilter-Konzeption von 1990:

Die Kernaussage unserer damaligen Netzfilterkonzeption war folgende:

1. Es gibt zwei Arten von Netzstörungen, nämlich intern und extern erzeugte Störungen.
Interne Störungen werden von den digitalen Komponenten (und natürlich allen Komponenten, die HF- oder andere Störungen erzeugen wie Tuner, Tape, DAT, MD, Plattenspielermotor) innerhalb der Hifianlage selbst erzeugt, externe Störungen gelangen über Leitung und Luft von außen in die Anlage
2. Digitale Geräte müssen netzmäßig von analogen Geräten per Netzfilter getrennt werden.
3. Da Netzfilter HF-Störungen nur reflektieren (infolge einer gezielten Impedanzfehlانpassung) und nicht „ausfiltern“, gelangen Störungen, die von Geräten ausgehen, die durch ein Netzfilter vor Störungen von „außen“ geschützt wurden, wieder in die Geräte selbst zurück.
Speziell bei Röhrengeräten, wo im Netzteil die Spannung *herauf*transformiert wird (im Gegensatz zu Transistorgeräten, wo die Spannung *herab*transformiert wird), kann der unüberlegte Einsatz von Netzfiltern im wahrsten Sinne des Wortes nach hinten losgehen.
Daher ist die Verwendung von Absorptionskabeln wie dem TMR NK2 bei Verwendung von Netzfiltern Pflicht, da nur so die reflektierten Störungen zwischen Gerät und Filter durch die auftretenden Ummagnetisierungsverluste in der Ferritbeschichtung gemindert werden können.
4. Bei Verwendung von Netzfiltern ohne Absorptionskabeln kommt es vor allen Dingen bei analogen Geräten zu unliebsamen Effekten. Je höher und also auch effektiver die Dämpfung des Netzfilters ist, desto mehr kommt es durch quasi „eingesperrte“ eigenerzeugte Störungen bzw. deren Rückreflektion in das Gerät zu klanglichen Beeinflussungen.
Endverstärker erzeugen z.B. aufgrund der Ladevorgänge im Netzteil Störungen im Bereich 500-25kHz, die sich problemlos im Netzstrom nachweisen lassen.
Da die TMR-Netzfilter sogar in diesem Bereich schon Wirkung zeigen (-20dB/10kHz), werden diese Störungen wieder zurück (phasengedreht bzw. verzögert) ins Gerät reflektiert und führen zu *subjektiven* Dynamikbeschränkungen.
Natürlich wird die Dynamik nicht in Wirklichkeit beschränkt, das läßt sich problemlos meßtechnisch nachweisen. Es ist die Art von subjektivem Dynamikverlust, wie er bei z.B. Verpolung auftritt.
Ohne Netzfilter würde sich diese Art von eigenerzeugten Störungen „totlaufen“ bzw. am niedrigen Innenwiderstand des Stromnetzes absorbiert werden.

Und heute?

Es hat sich im Laufe der Zeit gezeigt, daß nur eine strikte Trennung der Stromzuführungen für digitale und analoge Geräte komplett bis zum Zähler ein Minimum an gegenseitiger Beeinflussung bewirken kann.

Wird dann direkt am Zähler ein großzügig dimensioniertes Netzfilter jeweils für beide Leitungen eingeschleift, so ist man auch für zukünftige Netzverschmutzungen durch Datenübertragung per Stromnetz gut gerüstet.

Wichtig ist, daß beide Leitungen so spät wie möglich zusammengeführt werden.

Natürlich macht man nach zehn Jahren intensiver Beschäftigung mit dem Thema „Netzentstörung von Hifianlagen“ auch neue und weitergehende Erfahrungen. Vor allen Dingen tauchen neue Fragen auf.

2000: Wie könnte eine „rückwirkungsfreie“ Netzentstörung bzw. ein optimaler Aufbau einer Stromversorgung von Hifianlagen aussehen?

Zukünftig ist mit einer sehr viel stärkeren hochfrequenten "Verschmutzung" des Stromnetzes aufgrund digitaler Datenübertragung zu rechnen, so daß sich der entsprechende Aufwand früher oder später in jedem Fall bezahlt macht.

Völlig autarke Stromversorgungen oder gar Netzneuaufbereitungen sollen hier mal außer acht gelassen werden. Die Netzstörungen, die innerhalb der Anlage selbst produziert werden, sind für den resultierenden Klang gravierender und auch überschaubarer.

Ideal wäre eine Drehstromversorgung mit drei Phasen, wo für alle digitalen oder analogen Geräte entweder jeweils eine getrennte Phase, oder hilfsweise wenigstens ausschließlich die Hifi-Anlage über eine eigene Phase angeschlossen wird.

Grundsätzlich ist es immer von Vorteil, wenn man ab Zählertafel zwei getrennte, abgeschirmte und durch Schmelzsicherung abgesicherte (10A flink) Leitungen ausreichenden Querschnitts (mindesten 3 x 2.5 mm²) in seinen Hörraum verlegt.

Die Abschirmung der Netzkabel wird an der Zählerseite mit dem Schutzleiter verbunden

So können digitale und analoge Anlagenkomponenten getrennt voneinander mit Strom versorgt werden.

Eine sinnvolle und auch wichtige Steigerung wäre die Installation zweier entsprechend dimensionierter Filter (16A) direkt hinter der Zählertafel in die beiden Leitungen.

Zu diesem Zweck bietet TMR die Kombination zweier Netzfilter TMR FS15, allerdings als preiswerte "abgespeckte" Version ohne Einschaltstrombegrenzung und Stromsensor, in einem Kunststoff-Aufputzgehäuse an. Innerhalb dieses Gehäuses sind die Filter natürlich abgeschirmt.

Gleichzeitig wäre die zusätzliche Installation jeweils einer Aufputzsteckdose direkt nach der Zählertafel (und vor dem Filter) zum Betrieb eines Überspannungsschutzes für die jeweilige Leitung von Vorteil.

Ziel ist es, den digitalen und analogen Komponenten jeweils ein möglichst sauberes Stromnetz zur Verfügung zu stellen.

Der Überspannungsschutz sorgt zusätzlich für die Sicherheit der meist teuren Komponenten.

Bei den beiden ankommenden Endsteckdosen im Hörraum ist auf eine hochwertige Ausführung zu achten. Eine abgeschirmte Ausführung ist auch hier von Vorteil.

Optimal ist die Ausführung der beiden Zuleitungen durch unser Netzkabel TMR NK2.

Dadurch liegt eine ausreichend lange Absorptionsstrecke zwischen Steckdosen und Filter, so daß hier alle von den Geräten ausgehenden und dann vom Filter reflektierten Störungen weitestgehend in Wärme umgewandelt werden.

Selbstverständlich sollten auch alle weiteren Gerätenetzkabel aus hochwertigen abgeschirmten Ausführungen bestehen, um eine eventuelle Störeinstrahlung auf diesem Bereich der Stromversorgung zu vermeiden.

Ob jetzt noch zusätzliche Netzfilter erforderlich sind (in der Regel nicht), muß von Fall zu Fall entschieden werden.

Einfachste Lösung wäre es, sich ein Netzfilter auszuleihen und durch Einschleifen an verschiedenen Positionen herauszufinden, ob sich ein Klangunterschied ergibt.

Wenn nicht, kann man sich die Ausgabe für zusätzliche Netzfilter getrost sparen.

Die Funktion der Steckdosenleisten:

Im Rahmen einer wie obengeschilderten optimalen Stromversorgung kommt den Steckdosenleiste eine neue und bisher nicht beachtete Funktion zu.

Wie man mittlerweile weiß, kommt der richtigen Netzsteckerpolarität bei Kombination von Anlagen eine nicht ganz unwichtige Rolle zu.

Ziel beim Polaritätscheck ist es, die Potentialdifferenzen zwischen Signalmasse und Schutzleiter bei den jeweiligen Geräten zu minimieren. Ganz bekommt man sie, wie man weiß, nie weg.

Wichtig ist, daß sich die Potentiale möglichst wenig über die Signalmasseleitungen zwischen den Geräten ausgleichen können, da dieser Stromfluss unweigerlich zu einer Klangveränderung führt.

Was liegt also näher, als die Steckdosenleiste für einen Potentialausgleich zwischen den Geräten zu nutzen?

Die Verbindungen innerhalb der neuen TMR-Steckdosenleisten sind daher folgerichtig aus 13mm²-Massivkupferstäben ausgeführt.

Keine Verschraubung kann hier Übergangswiderstände (vor allem nicht langfristig) verschlechtern. Die Klemmkontakte sind direkt mit den Kupferstäben verlötet. Keine uns bekannte Steckdosenleiste ist niederohmiger und langzeitstabiler ausgeführt.

Alle angeschlossenen Geräte werden zusammen quasi aus einem Punkt gespeist.

Allerdings bedingt gerade der letzte Punkt eine Besonderheit:

Man benötigt für digitale und analoge Komponenten getrennte Steckdosenleisten, da hierbei die Kopplung der angeschlossenen Geräte besonders eng ist.

Aber im Zuge der weiter oben besprochenen optimalen Stromversorgung ergibt sich eine strikte Trennung von digitalen und analogen Geräten und damit auch separate Steckdosenleisten sowieso von selbst.

Eine sternförmige Innenverdrahtung der Steckdosenleiste wäre übrigens bei Vorgabe einer maximalen Niederohmigkeit zwischen den Steckdoseneinsätzen konstruktiv nur von Nachteil gewesen.

Hierbei liegen die möglichen Vorteile nur in einer gewissen Unabhängigkeit von der Steckdosenposition beim Einstecken der Geräte.

Daher müssen idealerweise die Geräte mit dem größtem Stromverbrauch nach vorne, d.h. zur Zuleitung hin gesteckt werden.

Verbraucher wie Endstufen stellen im Vergleich zu den übrigen Komponenten eine stark schwankende Last dar (abhängig von der Aussteuerung durch das Musiksignal).

Bei Parallelschaltung von Verbrauchern addieren sich die Einzelströme zu einem Gesamtstrom, d.h. die Gesamtstromform wird hier letztendlich vom größten Verbraucher bestimmt.

Sitzt jetzt der "Hauptstromverformer" am Ende der Reihe, so werden allen vorgeschalteten Verbrauchern diese Stromschwankungen mit aufgeprägt.

Für den Fall, daß nicht entstörte (d.h. ohne vorgeschaltetes Filter oder Trenntrafo) digitale oder mit Hochfrequenz arbeitende Geräte mitgeschlossen werden sollen, gehören diese ans vordere Ende. Besser ist allerdings hier auf jeden Fall die Verwendung getrennter Steckdosenleisten.

Das Gerät mit dem größten Einfluß auf die Stromkurvenform (entweder Amplitude oder Netzstörung) kommt also nach vorne an den "Steckdosenanfang".

Steckdosenleisten, bei denen integrierte Plätze für digitale und analoge Geräten vorgesehen sind, sind im Lichte obiger Überlegungen nur sehr halbherzige Lösungen.

Die eingebauten Filter haben nur mehr oder weniger Alibifunktion und sind, wenn sie dann funktionieren, bestenfalls klangunschädlich.

In den neuen Steckdosenleisten von TMR wird auch gefiltert und zwar jede Dose gleich.

Allerdings wird hierbei das Netz aus der Sicht des angeschlossenen Verbrauchers für HF ausschließlich niederohmig und nicht hochohmig wie bei üblichen Filtern gemacht.