



# Säuberungsaktion

Nachdem wir in der vergangenen Ausgabe grundsätzlich die Bedeutung der Stromversorgung besprochen haben, geht es nun um Gegenmaßnahmen bei vorhandenen Störungen.

*Tom Frantzen*

**D**er größte Feind im Stromnetz sind neben Überspannungsvorgängen, die industriellen Ursprungs oder das Ergebnis von Schaltvorgängen, im Extremfall auch von Blitzeinschlägen in der Nachbarschaft oder gar ins eigene Haus sein können, alles, was nicht dem gewünschten 50 Hertz Netzsinus entspricht. Das kann – und wird in den meisten Fällen – Hochfrequenzüberlagerung sein. Bei Phasenverschiebungen zwischen Spannung und Strom sowie

tieferequenten Störungen wie harmonischen Verzerrungen (Klirr) oder Rundsteuer-signalen für Nachtstrom und Ähnliches tun wir uns mit Filterung schwer. Und die aktive Gegenmaßnahme im Sinne von eigenem Generator im Keller oder zumindest einen Strom aus der Steckdose neu aufbauenden 50-Hertz-Endstufe, wie sie Isotek (Genesis) und PS Audio (Power Plant) anbieten, ist kostspielig oder in der Leistung begrenzt, zudem muss man diesen „Verstärker“ selbst

gegen eine HF-Übersteuerung wappnen, also passiv filtern. Dann drücken solche Lösungen auch andere Probleme wie DC, Klirr oder besagte Signale auf ein Minimum.

Vor einem indirekten Blitzeinschlag in der Nachbarschaft schützen Überspannungsableiter, die übrigens wieder auf einen widerstandsarmen Schutzleiter angewiesen sind, ziemlich gut. Die meisten der in der audiophilen Szene angebotenen Netzfilter haben einen solchen Schutz der Klasse 3 (für Endgeräte) eingebaut. Mehrstufige Ableiter der Schutzklasse 1 und 2 sind gegebenenfalls davor, also im Schaltkasten, empfehlenswert. Allerdings vor allem dann, wenn das Haus exponiert steht und dann auch über einen äußeren Blitzschutz verfügt (Blitzableiter, Fangsysteme). Man bricht quasi mit zwiebelartigem, mehrstufigem Schutz die Energie des Blitzes herunter. Wir haben uns daheim – solange es den in der letzten Ausgabe erwähnten FI-Schalter von Doepke noch nicht gibt – für eine Kombination aus FI und Ableiter 2 von Phoenix Contact entschieden, da sich unser Haus in einer leichten Tallage befindet. Bei Gewittergefahr hilft aber „Stecker raus“ immer noch am besten, da ein direkter Blitz womöglich die Leitungen aus der Wand platzen lässt. Gegen solche Urgefahren gibt es kaum wirklichen Schutz, der das Überleben der Geräte garantieren könnte. Achten Sie deshalb bei teuren Anlagen auch auf diesen Versicherungsschutz!

Doch das nur am Rande. Der klassische Netzfilter ist aus x, y-Entstörkondensatoren und stromkompensierten Drosseln (Spulen) aufgebaut, der wie eine Art Rechen im Wasser Treibgut herausfiltert und dann allerdings zwecks Vernichtung gegen Erde abführt. Das

geht in Reihe und alternativ parallel zum Netz.

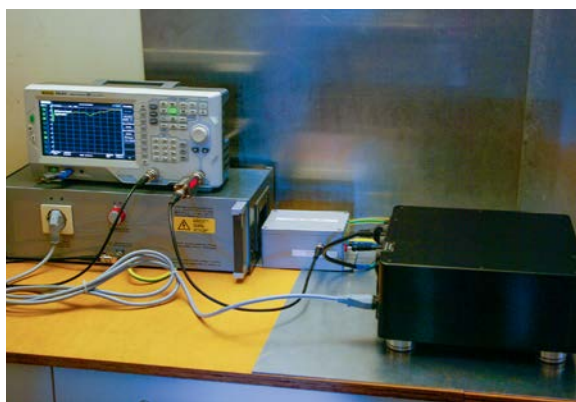
Übrigens werden auch Powerline-Signale auf der Stromleitung eliminiert, das gilt es beim Streaming zu beachten! Die Bauteile werden mit wachsender Qualität und Belastbarkeit, was die grobdynamischen Eigenschaften und damit den Klang beeinflusst, größer, schwerer – und teurer. Das ist Fakt! Man kann es zudem nicht oft genug wiederholen, und deshalb reiten wir auch so penetrant auf dem TN-S-Netz mit eigenem (gelbgrünem) Schutzleiter herum: Dieser Teil der Stromversorgung ist immens wichtig, mit klassischer Nullung (zum PEN-Leiter zusammengefasstem Neutral-/Schutzleiter) bleibt das ganze System, auch wenn es funktioniert, insgesamt suboptimal. Womöglich zufriedenstellend, ja, vor allem natürlich, was den Personenschutz (Pflicht) angeht, aber funktional (Kür) eben nicht perfekt!

Von Netzfiltern zu unterscheiden ist das Prinzip des Trenntransformators. In aller Regel 1:1, sprich: 230 Volt am Ein- und Ausgang, bietet dieser die Möglichkeit, die angeschlossene Komponente komplett galvanisch vom Rest des Stromnetzes zu entkoppeln – auch rückwärts, also zur Isolation eines „Störers“. Vor allem, wenn sich zwischen primärer und sekundärer Wicklung ein Faradayscher Käfig mit Ableitung zur Erde, also ein kapazitiver Schirm, befindet und Hochfrequenz zur Gänze blockiert – was die Trafos in den HiFi-Geräten selbst leider nur selten tun, ist das Prinzip nicht zu verachten, muss aber zwingend deutlich überdimensioniert werden, damit die unvermeidliche Induktivität nicht die „schnelle“ Impuls-/Transientenwiedergabe zu stark bremst. ■

**Klangoptimierungen am Stromnetz schwärzen den Hintergrund, wirken entstressend, aber lösen auch manche leichte Handbremse.**

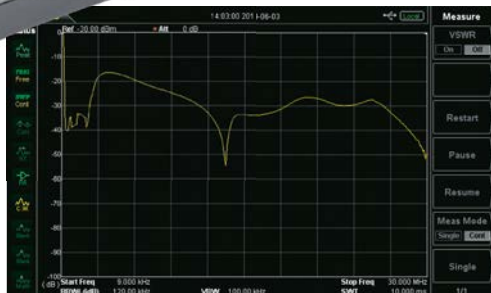
## SO HAT STEREO GEMESSEN

Für sogenannte Messungen der „Elektromagnetischen Verträglichkeit“ gelten strenge Vorschriften. So müssen diese in entsprechend abgeschirmter Umgebung mit geerdeten Metallplatten vorgenommen werden, um Einstreuungen zu verhindern. Der frühere STEREO-Laborleiter, Diplom-Ingenieur Rolf Hähle, hat die Redaktion dabei unterstützt und die Messreihe in bewährter Zuverlässigkeit realisiert. Die Diagramme des Spektralanalysators zeigen die Einfügungsdämpfung der Testkandidaten im Vergleich zur Netzsimulation (obere Diagrammkante) im Frequenzbereich von 9 Kilohertz bis 30 Megahertz in Dezibeln. Das ist ein gegenüber der Norm deutlich erweiterter Bereich beziehungsweise es sind zwei zusammengefasste Bereiche, um das hörbare Spektrum gleich mit abzudecken.





Satte zehn Steckplätze mit teilweise enormer Filterwirkung bietet der passive Verteiler von PS Audio.



### PS Audio Dectet

Preis: um € 600  
 Kontakt: hifi2die4  
 Tel.: 07175/909032  
 www.hifi2die4.de

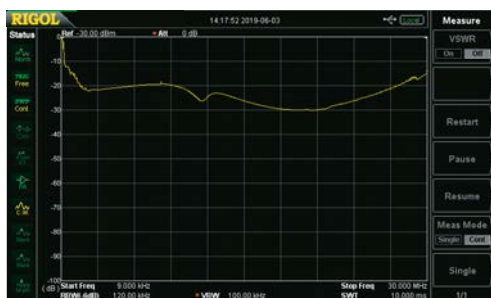
Der flache Netzverteiler zeigt eine im Vergleich sehr starke (bis 50 dB), tief einsetzende und über den Messbereich hinausgehende HF-Filterwirkung. Da diese keinerlei Dynamik oder Bassdruck kostet, aber den Hintergrund extrem „schwärt“, fällt der Hörtest überragend aus.

#### Ausstattung

Netzverteiler mit zehn Steckplätzen, davon zwei für Großverbraucher und zwei Zonen à vier für Quellgeräte, etwa analog/digital getrennt. 10A-Anschluss. Ohne Kabel, empfohlen PS Audio Perfect Wave AC.



Starke und gleichmäßige Filterwirkung trotz „Parallelschaltung“



### In-Akustik Ref. AC-3500P

Preis: um € 1600  
 Kontakt: In-Akustik  
 Tel.: 07634/5610-0  
 www.in-akustik.de

Die Filterung erfolgt gemäß dem Entwickler Holger Wachsmann parallel zum Stromnetz und ist sowohl gleichmäßig als auch mit bis zu 30 dB unerwartet stark. Dies wirkte sich auch beim hervorragend ausgewogenen, lebendig-losgelösten Hörtest aus.

#### Ausstattung

Netzverteiler im Metallkleid und sechs gleichberechtigte Steckplätze mit sternförmiger Verkabelung, resonanzoptimierend beschwert mit Metallplatte. 16A-Anschluss, Frontschalter. Inak Referenz AC-Netzkabel empfohlen.



Isoteks Evo 3 Syncro Uni ist ein reines DC-Filter und „Vorschaltgerät“.



### Isotek Evo 3 Syncro Uni

Preis: um € 600  
 Kontakt: IDC Klaassen  
 Tel.: 0231/9860285  
 www.idc-klaassen.com

Die HF-Filterwirkung des Evo 3 Syncro Uni ist nahezu null, was aber auch zu erwarten war. Er ist ein reiner Problemlöser, der bei akutem DC-Offset vor allem dem angeschlossenen Verstärker – oder kombiniert etwa mit dem Sigmas – der ganzen Anlage hörbar positiv unter die Arme greift.

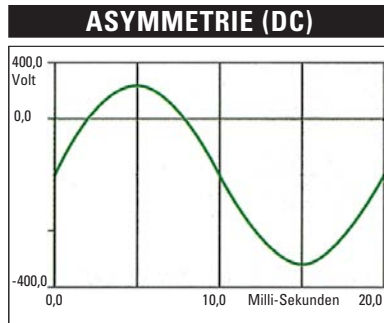
#### Ausstattung

Kompaktes Vorschaltgerät im Alugehäuse, ein Steckplatz mit 16A/C19-Anschluss. Ohne Kabel, empfohlen wird Isotek Premier.



## BRUMMEN UND DC-FILTER

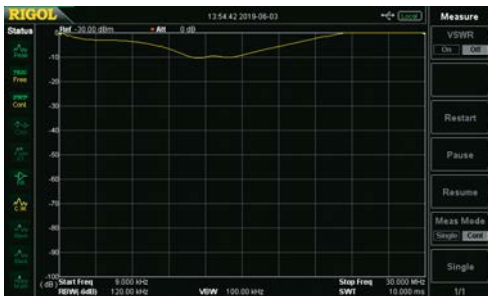
Hier unterscheiden wir zwischen mechanischem Brummen aus den Trafos etwa des Verstärkers und dem aus dem Lautsprecher – also im Signalweg – hörbarem Brummen. Während Ersteres häufig auf leichte Asymmetrien im Netz, ausgelöst durch DC-, also Gleichstromreste, zurückführbar ist, die den dafür nicht ausgelegten Transformator in die Sättigung treiben – und bei der Arbeit stören –, kommt es zu aus den Boxen hörbaren Brummstörungen fast immer durch Masse-schleifen, etwa mit dem Antennen- oder Datennetz. Der masselose Anschluss der Geräte per optischer (Toslink-)Kabel einerseits oder Mantelstromfilter andererseits führt meist zum Erfolg, doch ist dies hier nicht unser Thema. DC-Reste im Stromnetz dagegen führen dazu, dass die idealerweise gleich großen Halbwellen des 50-Hertz-Wechselstroms eben nicht mehr gleich sind, die obere oder untere sind aufgrund einer Verschiebung des Nulldurchgangs größer. In der abgebildeten Grafik haben wir das natürlich übertrieben, die Größenordnung liegt meist im Millivolt-, im Extremfall im einstelligen Voltbereich. Nun gibt es spezielle Power Conditioner, die zum Ausgleich die größere Halbwelle so belasten, dass sie auf dieselbe Größe schrumpft wie die kleinere. Theoretisch ließe sich natürlich auch die kleinere Halbwelle per Verstärkerleistung „aufblasen“, dies



würde aber immensen Aufwand bedeuten. Andere DC-Blocker, etwa von HMS, Isotek, Supra oder früher auch Omtec, eingebaut in Vorschaltgeräte oder Netzleisten, arbeiten mit Bauelementen und kleinen Schaltungen und filtern quasi die – in Relation zur 230-Volt-Wechselspannung meist nicht sehr hohen –

Gleichspannungsanteile aus dem „Netzsignal“ heraus. So ähnlich, nämlich mit Koppelkondensatoren und Servo-Schaltkreisen, wird dies auch im Verstärkerbau realisiert, wo Gleichstromanteile nicht die Lautsprecher erreichen dürfen. Ist man tatsächlich von DC-Offset betroffen, wird sich diese Maßnahme auch durchaus klanglich positiv bemerkbar machen, denn die Verstärker haben es leichter. Dennoch ist auch der Umkehrschluss zulässig, dass eine überflüssige Kompo-

nente auch (minimal) kontraproduktiv sein kann, wenn die zu bekämpfende Störung nicht vorhanden ist. Das ist dann wie eine Therapie bei einer gar nicht vorhandenen Krankheit. Zur Beruhigung mag hier allerdings der Hinweis dienen, dass die Vorteile die Nachteile überdeutlich in den Schatten stellen, Nachteile sind tatsächlich vernachlässigbar. Zudem können Gleichstromanteile durchaus auch nur gelegentlich auftreten. Sie kennen alle den Effekt, dass die Anlage manchmal unerklärlich schlechter spielt als sonst. Das liegt in den allermeisten Fällen am Stromnetz.



Da versehentlich nur die ungefilterte (Endstufen-) Steckdose gemessen wurde (oben), zusätzlich die Messung der fast baugleichen MD06-EU/SP von 2017. Erstaunlich tief einsetzende, sehr starke (70 dB), aber nach oben nachlassende Filterwirkung.



Die Supra gibt es auch mit Schalter, ohne DC und mit 2-15 Steckplätzen.

### Supra MD07DC-EU/SP

Preis: um € 750  
Kontakt: Geko HiFi  
Tel.: 02921/969492-0  
[www.geko-hifi.de](http://www.geko-hifi.de)

Die auch bei Ein- und Aufsteigern äußerst beliebte Supra-Netzleiste überzeugt mit optionalem DC-Filter auch bei Spezialaufgaben. Klanglich agil und knackig, messtechnisch hervorragend! Preistipp!

#### Ausstattung

Netzleiste im abschirmenden Alukleid mit sieben Steckplätzen (davon zwei unsanft und fünf sanft gefiltert, mit Überspannungsschutz und DC-Blocker. 16A-Anschluss! Ohne Kabel, empfohlen wird abgeschirmtes Supra Lorad-Netzkabel mit C19-Anschlussbuchse.



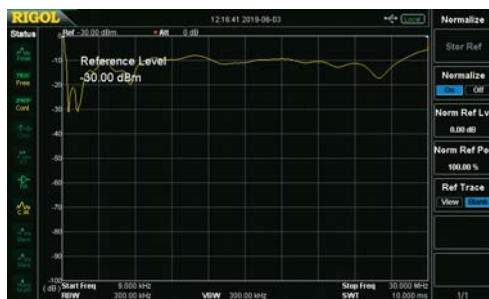
**Plixir Elite BAC 150**

Preis: um € 650  
 Kontakt: bFly-audio  
 Tel.: 0821/9987797  
 www.bfly-audio.de

Die exzellente Isolationswirkung samt Symmetrierung und breitbandiger HF-Filterung macht den kleinen Plixir zum Problemlöser in kleinen, aber auch hochwertigen Ketten. Die Klangwirkung ist erstaunlich groß, strukturierend und angenehm entstressend.

**Ausstattung**

Trenntrafoblock mit zwei Steckplätzen, mit 100/150 Watt Anschlusslast eher gedacht für Quellgeräte und Vorverstärker. Mit Schalter und bFly-Dämpfungsfüßen. 2,5A-Sicherung.



Schon tief im Hörbereich einsetzende und extrem gleichmäßige, eher moderate Filterwirkung. Der Trenntrafo verrichtet offenbar gute Arbeit.



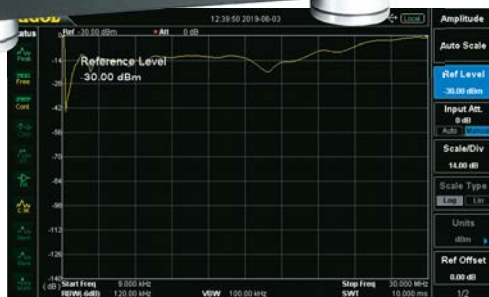
**Plixir Elite BAC 1500**

Preis: um € 3000  
 Kontakt: bFly-audio  
 Tel.: 0821/9987797  
 www.bfly-audio.de

Obwohl man eigentlich nur EIN Gerät per Trenntrafo entkoppeln sollte, ist dieser Plixir klanglich wie messtechnisch hervorragend und auch als Top-Netzleiste zu empfehlen! Aber auch hier würden wir ihn eher für Quellen, Vor- und kleine Vollverstärker nutzen – in diesem Fall aber mit Reserven! Ohne Kabel, empfohlen wird das bFly bPower. 24 Kilogramm!

**Ausstattung**

Üppiger, dauerhaft mit 1000 und kurz mit 1500 Watt belastbarer Trenntrafoblock mit fünf Steckplätzen, Schalter und bFly-Füßen, 10A-Anschlussbuchse.



Schon sehr tief im Hörbereich einsetzende und gleichmäßige, hörbar beruhigende Filterwirkung. Die verschiedenen Steckplätze sind identisch.



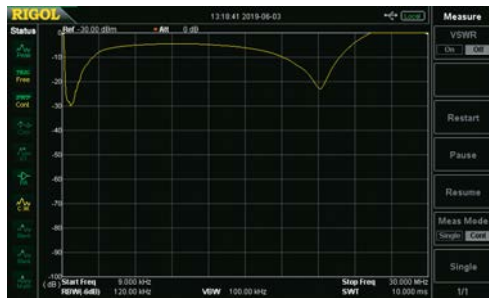
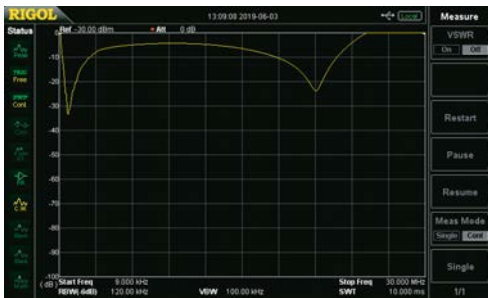
## Isotek Evo 3 Sigmas

**Preis:** um € 3400  
**Kontakt:** IDC Klaassen  
 Tel.: 0231/9860285  
 www.idc-klaassen.com

Die Sigmas ist eine Art Tuning-Version des Bestsellers „Aquarius“. Klanglich sehr ausgewogen und stimmig, flüssig, weiträumig, in der 3000-Euro-Klasse kaum zu überbieten.

### Ausstattung

Netzverteiler im Gerätedesign/Alugehäuse mit Display und sechs Steckplätzen (davon zwei gering, vier stärker gefiltert), mit 10-/16A-Sicherungsautomaten im Boden. Inklusive Isotek Premier-Netzkabel mit C19-Anschluss. Extrem universell verwendbar!



**Tief einsetzende und sehr gleichmäßige, eher sanft-geringe Einfügungsdämpfung, sowohl an den roten (Verstärker-, links) als auch den schwarzen (Quellgeräte-) Steckplätzen (rechts)**

## FAZIT

**H**ochfrequente Einstreuungen in Kabel und Stromnetz, die auch kabelgebunden in die Geräte gelangen (können), bezeichnen wir gemeinhin als „HF-Müll“. Dass der mit der ganzen Digital- und Computertechnik stärker Einzug genommen hat als je zuvor, liegt auf der Hand.

Für Audiozwecke gelten dabei etwas andere Spielregeln als für die Informationstechnik, wo oftmals aufgeklippte Ferrite „reichen“. So erinnern wir uns beispielsweise aus dem ersten Teil dieser Miniserie daran, dass dem Stromfluss so wenig Widerstand wie möglich in den Weg gelegt werden sollte. Das ist insbesondere für den Verstärker wichtig, und deshalb stülpt man gerade diesem nicht unbedingt einen Ferritkern über das Netzkabel. Eine Mitfilterung des Schutzleiters – da ist er wieder – wirkt sich ungünstig aus, denn auch der soll ja möglichst niederimpedant sein und schnellen Potenzialausgleich gewährleisten als auch manchen HF-Unrat ungebremst ableiten. Aktuelle „Power Conditioner“ und „Netzfilter“ der spezialisierten Audio-Hersteller

berücksichtigen dies mittlerweile hervorragend. Genau das ist aber auch der Grund dafür, dass etwa unterbrechungsfreie Stromversorgungen aus dem völlig anders gelagerten PC-Bereich bei Audio-Anwendungen womöglich eben nicht zum Erfolg führen.

In diesem Test gab es keinerlei „Verlierer“, zumal jede Kette einen etwas anderen Wechselstromkreis bildet, an dessen Stellrädchen wir mit Kabeln und Filtern „drehen“. Geradezu als Preishits überzeugen die sehr universellen Netzleisten von PS Audio und Supra. Bei den größeren Entstörkomponenten möchten wir den Isotek Sigmas hervorheben, der die „eierlegende Wollmilchsau“ für die meisten kostspieligeren Systeme darstellen dürfte. Hochinteressant ist auch das Gerät von In-Akustik, das sanft und ohne Dynamikverlust die Geschmeidigkeit des Vortrags steigerte. Im Spezialisteneinsatz besonders für Quellgeräte erwies sich zudem vor allem der große Plixir-Trafo als klanglich positiv „isolierende“ Überraschung. Stromoptimierung ist also auch „in praxi“ sinnvoll. Unbedingt in der eigenen Anlage ausprobieren! ■

**Jede Kette ist ein Wechselstromkreis, bei dem die Geräte Plattenkondensatoren und die Kabel Minischaltungen bilden. Deshalb wirken Filter immer anders**