



Arne Frank

Von AC bis DC und zurück

Was nützt die beste E-Gitarre ohne Verstärker? Wenig. Was nützt der beste Verstärker ohne Strom? Noch weniger. Und was wäre, wenn die Stromversorgung leider gar nicht die beste wäre? Dann hätten wir wahrhaft „störende“ Probleme, die man nur schwer einordnen kann.

Achtung, liebe Freunde der Stromgitarre, diesmal wird's spannend, denn wir begeben uns auf unsicheres Terrain. Üblicherweise machen wir uns über alle möglichen Details unseres Equipments mehr Gedanken als über die schnöde Spannungsversorgung unserer Geräte. Klingt ja auch viel zu langweilig und profan: Hauptsache, der Strom ist da, wie, ist doch egal ... und solange die Netzstrippe lang genug ist.

Aha, kommt bei euch auch der Strom einfach so aus der Steckdose? Da seid ihr nicht allein. Keine Angst, ich will jetzt gar nicht in irgendwelche ökologischen Diskussionen um erneuerbare Energien, Agrarsprit oder die Laufzeit von Kernkraftwerken einsteigen – obwohl es sicher nicht verkehrt ist, sich gelegentlich mal zu informieren und ein paar eigene Gedanken dazu zu machen. Gehen wir

Die Qualität des Stroms spielt eine wichtige Rolle

also davon aus, der Strom steht in ausreichender Menge zur Verfügung. Nur kommt es eben nicht nur auf die Quantität, sondern auch auf die Qualität an.

Allerdings ist den Wenigsten bewusst, dass es in Sachen Stromversorgung überhaupt qualitative Unterschiede gibt. Dabei können diese überaus ernervende Probleme verursachen, die phänomenal im wahrsten Sinne des Wortes sind: Sie treten manchmal und nebelhaft wie geisterhafte Phänomene auf und verschwinden genau so rasch wieder. Gerade deshalb sind sie in der Lage, uns um den Verstand zu bringen. Bevor das nun in eine fantastische neue Folge



Hier kommt der Strom aus der Steckdose ...



... und da geht er rein

von „Akte X“ ausartet, sehen wir uns einige dieser Phänomene mal etwas genauer an. Und damit das nebulöse Thema ein wenig verständlicher und besser nachvollziehbar wird, beziehen wir uns doch lieber auf die handfesten, naturwissenschaftlichen Grundlagen. Wer sich damit womöglich ein wenig unsicher fühlt, werfe also einen Blick auf das Folgende.

Elektronen auf Reisen

Wer den schulischen Physikunterricht nicht komplett „frei genommen“ hat, dürfte normalerweise mitbekommen haben, dass es unterschiedliche Ausprägungen von Elektrizität und ein paar grundlegende Prinzipien dahinter gibt. Da fließen winzige Teilchen, sogenannte Elektronen, zwischen einem negativen (-) und einem positiven (+) Pol herum. Wie stark negativ beziehungsweise positiv diese Pole geladen sind, bestimmt die Spannung, die man bei uns üblicherweise in Volt misst. Das lässt sich bildlich in etwa mit dem Wasserdruck an der Schleuse eines Stausees vergleichen.

Richtig spannend

In Europa hat man sich vor einiger Zeit auf einen Spannungswert von 230 Volt geeinigt. In den USA arbeitet man mit 110 Volt. Daher lassen sich direkt aus Übersee importierte Geräte für den dortigen Markt bei uns nicht einfach so betreiben. Verfügt das entsprechende Elektrogerät nicht gerade über einen Spannungswahlschalter, benötigt man einen externen Transformator. Ohne einen solchen schickt man das Teil sonst frühzeitig über den Jordan. Ob EU oder USA, mit der angegebene

Spannung wird der Strom in die Netze eingespeist. Je nachdem, wie stabil und technisch sauber so ein Netz aufgebaut ist oder auch nicht, kann es dabei jedoch zu mehr oder weniger deutlichen Schwankungen kommen. Da wirken sich unter anderem die Materialqualität der Leitungen, etwaige Lecks oder auch die Anzahl der gerade angeschlossenen Stromverbraucher aus. Blitzschläge sorgen für Überspannung.



US-Geräte laufen auf 110 Volt ...



... und brauchen einen externen Trafo ...



...oder wenigstens einen Spannungswahlschalter

Vorsicht, Pfusch!

Doch nicht nur im Netz der Strombetreiber kann es zu Schwierigkeiten kommen. Die (hoffentlich) fachmännische Ausführung der etwa in einem Konzertsaal oder Proberaum, Festzelt und erst recht in einem Konzertraum im Freien verlegten Stromleitungen spielt ebenfalls eine entscheidende Rolle. Mal gar nicht davon zu reden, dass jede Anlage unbedingt auch ordnungsgemäß abgesichert sein sollte.

Leider sieht die Realität bei näherer Betrachtung häufig völlig anders aus. Nun, einige Verstärker und auch andere Geräte mögen so etwas gar nicht gern. Aber das besprechen wir an geeigneter Stelle noch genauer.

Volt ihr mehr Ampere?

Neben der Spannung (Volt) gibt es noch den Stromfluss, also die Menge der Elektronen, die während einer bestimmten Zeit und mit Hilfe der angelegten Spannung vom Gerät durch die Leitung gesaugt wird. Diese elektrische Energie misst man in Ampere. Deshalb findet man zum Beispiel auf der Unterseite eines Effektpedals die Angabe der Stromaufnahme in mA, also Milliampere. Die besagt, wie viel „Saft“ das Gerät für die korrekte Funktion benötigt. Dazu gehört dann erneut eine Spannungsangabe, meistens 9V (Volt) und das Kürzel DC. Letzteres steht für „direct current“, also Gleichstrom, wie er zum Beispiel aus einer funktionstüchtigen Batterie fließt. Plus- und Minuspol sind hier ab Werk festgelegt, und die Elektronen bewegen sich konstant in einer Richtung. Solange man dafür nun eine Batterie oder einen umweltfreundlicheren, weil wieder aufladbaren Akku verwendet, ist alles in Ordnung.

Die Erde brummt

Nun arbeitet unser Stromnetz aber nicht auf DC-Basis, sondern mit AC, sprich „alternate

Current“, zu Deutsch: Wechselstrom. Plus- und Minuspol sind hier nicht fix, sondern werden abwechselnd und ständig umgepolt, und zwar etwa 50 mal pro Sekunde. Die Elektronen fließen also nicht mehr immer nur in eine Richtung, sondern zappeln nur noch blitzschnell hin und her. Wie die Lachse am Ende ihrer Wanderung zum Laichplatz. Genau das besagt die so genannte Taktung mit 50 Hz. Nanu, das ist doch eine Frequenz, das kann man doch hören, oder? Genau so ist es. Das ist nämlich diejenige Frequenz, die uns unter unglücklichen Umständen als tiefes Netzbrummen heimsucht, meist in Form einer Erdungsschleife. Da kommt der „böse Brumm“ also her – und schon haben wir einen unsichtbaren Übeltäter ausgemacht.

Netzteil, Vorteil oder Nachteil

Fangen wir mit den einfachen Dingen an und „speisen“ erst mal ein hungriges Effektpedal. Zur Anpassung an die heimische Steckdose benötigen wir ein Netzteil. Diese unscheinbaren

In Europa hat man 230 Volt, in den USA 110 Volt

Dinger verwandeln den Wechselstrom aus dem Netz in Gleichstrom und passen die Spannung an, von 230 Volt auf 9, 12 oder 18 Volt, was das jeweilige Gerät eben gerade braucht.

So ein Netzteil ist zunächst mal eine feine Sache, denn es spart Batterien. Benutzt man mehrere Pedale, hat man aber häufig rasch eine hübsche Netzteilsammlung beisammen. Das bringt dann leider auch wieder einige Nachteile mit sich. Zum einen sind die Dinger gar nicht mal so billig, zum anderen brauchen sie eine Menge Platz auf dem Pedalboard und passen kaum nebeneinander in eine Mehrfachsteckdose.

Dazu kommt das zusätzliche Gewicht beim Transport. Außerdem sind die Verbindungskabel in aller Regel erschreckend schwächlich gebaut. Alles nicht unbedingt das, was man sich unter gigtauglichem Equipment vorstellt. Trotz der häufig nicht gerade zimperlichen Preise für ordentliche Netzteile für den Musikerbedarf ist jedoch von irgendwelchen „Schnäppchen“ aus dem Elektronikgroßmarkt oder der Grabbelkiste dringlichst abzuraten.

Nicht stabilisierte Billignetzteile sind wie eine Einladung für Probleme aller Art, die einem die Freude am Spielen komplett



Da steht, was und wie viel gebraucht wird



Röhrengeräte sind einfach anders



Windiger Grabbelkistenfund

versauen können. Solche Produkte begünstigen unangenehme Störgeräusche und können im ungünstigsten Fall sogar abrauchen. Vor allem multifunktionale „Allwetterausführungen“ mit umschaltbarer Spannung oder Polung können gefährlich werden – für sich selbst und die angeschlossenen Geräte, falls man den oder die Schalter mal versehentlich verstellt hat.

Ohnehin werden alle Netzteile bei Betrieb ziemlich warm, sollten also sicherheitshalber generell nicht abgedeckt oder zugebaut werden, damit es nicht zum Hitzeschock oder Schlimmerem kommt. Ihr meint, ich übertreibe? Wie wär's zum Beispiel mit einem Teppichbrand im Proberaum durch ein überhitztes Netzteil? War



Wildes Sammelsurium - und mickrige Strippen

zwar eine Verkettung unglücklicher Umstände, ist aber leider alles schon mal vorgekommen. Erklärt so etwas mal eurer Versicherung ... Nun, das ist ein anderes Thema.

Willkommen im Kraftwerk

Glücklicherweise gibt es mittlerweile einige Hersteller, die hochwertige Netzteile speziell für musikalische Anforderungen bauen. Äh, nein, diese Geräte haben keinen eingebauten Supersound und spielen auch nicht Gitarre für euch. Aber mit reichlich Ampere, mehreren unterschiedlichen Spannungen zwischen 9V und 24V und teilweise sogar mit DC- und AC-Ausgängen versehen, sorgen die kleinen Kraftwerke dafür, dass auch wahre Pedal-Maniacs ihren Fuhrpark möglichst optimal und zuverlässig mit Kraftstoff versorgen können.

Wie erwähnt, gibt es da die verschiedensten Ausführungen. Selbst exotische Spannungsbedürfnisse, wie sie zum Beispiel von einigen Geräten aus dem Hause MXR, Electro Harmonix oder Line 6 angemeldet werden, können



Kompakten Kraftwerken gehört die Zukunft



Oder darf's noch ein bisschen mehr sein?

befriedigt werden. Ja, sogar einige Pedale mit Röhrenschaltungen, die wegen der notwendigen, vergleichsweise hohen Versorgungsspannung immer etwas heikel sind, bekommt man damit satt. Man sollte sich aber zunächst einmal klar machen, was genau gebraucht wird, zumal die Spezialnetzteile nicht ganz billig sind. Es lohnt sich also, sich eingehender damit zu beschäftigen. Schließlich gilt, je besser man die Anforderungen der eigenen Effektgerätesammlung kennt, desto sicherer läuft das zentral gepower-te Setup anschließend auch.

Kleiner Störfall

Okay, ein hochwertiges Spezialnetzteil ist sinnvoll, das lässt sich noch einsehen. Damit ist dann alles gut, oder? Leider noch nicht ganz. Wieder einmal steckt das sprichwörtliche Teufelchen im Detail: Zunächst sollte man bei einem Mehrfachnetzteil unbedingt auf ausreichend Leistung (Ampere) und möglichst stabile Kabel und Steckverbindungen achten.

Ich staune zum Beispiel immer wieder, wie manche Hersteller ausgerechnet an solchen Stellen sparen. Selbst hoch spezialisierte, ansonsten wirklich professionelle Pedalboards mit eingebautem Mehrfachnetzteil sind zum einen nicht selten einfach „underpowered“ und zum anderen mit lächerlich dünnen Klingeldrähten

Netzteile sollten nicht abgedeckt werden

ausgestattet. Bevor ihr euch dafür entscheidet, rechnet lieber mal nach, ob das On-Board-Netzteil auch wirklich ausreicht und kalkuliert vorsichtshalber auch eine Neuverkabelung ein – zumindest, wenn ihr damit viel auf Tour sein wollt/müsst.

Nichts ist lästiger, als vor dem Gig erst mal die Pedale vom Board zu holen, um die korrekte Stromversorgung zu checken. Da ist der vermeintliche Vorteil, dass man doch alles so schön kompakt, in einem Gehäuse und preisgünstig aus einer Hand bekommen hat, nämlich gleich wieder dahin. Und das Detailteufelchen zeigt euch eine lange Nase – ätsch!

Dummerweise ist man auch nach Anschaffung eines professionellen High-Power-Netzteils noch nicht vor sämtlichen Störfällen in Form von Störgeräuschen sicher. Da klagte zum Beispiel einer unser Sound-Patienten seit der Umstellung auf ein zentrales Netzteil über

ein eigentümliches „Sirren“, das vorher nicht zu hören gewesen war.

In der Sprechstunde vor Ort stellte sich dann heraus, dass unser Musiker einige ältere, analoge Effektpedale und einen brandneuen, digitalen Multieffekt-Prozessor auf seinem Board platziert hatte. Diese Geräte wurden nun alle über dasselbe Netzteil versorgt. Kaum hatten wir den Prozessor wieder an ein



Für alle Fälle die richtige Spannung



Wenn nur der Saft für alle reicht

separates Netzteil gehängt, war das entnervende Geräusch weg und der Spuk vorbei. Ähnliche daraufhin untersuchte Setups zeigten eine vergleichbare, wenn auch weniger drastische Geräusentwicklung.

Die Erfahrung lehrt also, dass die gemeinsame Nutzung eines Netzteils von analogen und digitalen Geräten Stress machen kann. Es kann aber auch sein, dass alles glatt geht. Das sollte man bei „unerklärlichen“ Störgeräuschen als Erstmaßnahme ruhig mal in Erwägung ziehen. Noch gemeiner ist allerdings die Sache mit den Störfeldern, die jedes Netzteil mehr oder weniger stark produziert und ausstrahlt.

Starke Ausstrahlung

Wo Strom von „A“ nach „B“ fließt, passiert noch so einiges mehr. Das muss uns jedoch glücklicherweise nicht alles interessieren und beschäftigen. Ohne unnötig tief in die Gesetzmäßigkeiten der Physik einzusteigen, sollten wir noch einen wunden Punkt ansprechen, den nicht nur die Liebhaber von Singlecoil-Pickups kennen und fürchten: elektrische Störfelder.

Wo immer diese entstehen und herumstrahlen, wollen sie nur eines – in unsere Signalkette gelangen, um uns den Sound zu versauern und das Leben schwer zu machen. Leider generieren auch unsere Netzteile selbst

solche Felder. Ja, auch unter den ansonsten guten und teuren Spezialnetzteilen gibt es böse Geräte, die mit elektromagnetischem Schmutz nur so um sich werfen.

Mit dem an sich höchst begrüßenswerten Aufkommen professioneller Pedalboards sind die Hersteller derselben auf die Idee gekommen, die benötigten Netzteile entweder gleich direkt zu integrieren (siehe oben), wie zum Beispiel bei einigen Boards aus dem Hause Rockbag/Rockcase. Andere wie Pedaltrain haben ein passendes Fach

Digital und analog über ein Netzteil macht Stress

unter dem eigentlichen Board vorgesehen, um ein hochwertiges Mehrfachnetzteil platzsparend und sicher zu verstauen. Die Idee ist natürlich grundsätzlich sehr gut, hat aber einen Haken: In der Regel wird so ein Board schnell ziemlich gründlich zugebaut.

Postiert man nun ein Gerät in unmittelbarer Nähe oder sogar direkt über einem Netzteil, welches für das Störfeld empfänglich ist, fängt man sich ein fieses Brummen, Rauschen oder Zirpen ein. Perfiderweise macht sich dieses dubiose Geräusch meistens auch nicht gleichmäßig oder durchgehend bemerkbar. Nein, nicht

selten kommt es erst durch eine bestimmte On/Off-Kombination mehrerer Geräte so richtig in Fahrt. Dann jedoch umso mehr. Da kann man sich schon mal den Wolf suchen, bevor man auf die eigentliche Ursache stößt.

Übrigens tritt diese Phänomen keineswegs nur bei eng gepackten Pedalboards auf. Es genügt manchmal schon, wenn man einen Effektprozessor während des Gigs oder der Probe auf dem Combo oder Amp-Top parkt. Denn auch im Inneren eines Verstärkers und aller übrigen elektrischen Geräte finden sich selbstverständlich Netzteile, die den Saft aus der Steckdose aufbereiten und die passende Versorgungsspannung bereit stellen. In solchen Fällen kann eine andere Platzierung rasch Abhilfe schaffen. Nur muss man natürlich erst einmal darauf kommen, dass die Nebengeräusche hier durch die Einstreuung eines Netzteils verursacht werden.




Better keep 'em separated



Manchmal hilft ein wenig Abstand

Der Saft gibt Kraft

Tja, da hilft nichts, als „elektrischer“ Gitarrist oder Bassist muss man sich auch ein wenig mit dem „Saft“ beschäftigen, der unseren Sound erst zum Leben erweckt. Wie wir aber gesehen haben, ist das Thema Strom doch gar nicht so schlimm. Zumindest solange wir uns auf die für uns relevanten Bereiche beschränken. In der nächsten Folge sehen wir uns dann auch ein paar spezielle Problemlöser an, die noch ein wenig weiter reichen und für zusätzliche Sicherheit sorgen. Bis dahin – stay wired! 

Arne Frank