

## Einleitung:

Dieser kleine Artikel soll Übersicht geben, was man im Zusammenhang mit nicht netzgetrennten Röhrenradios (Allstromgeräte) erleben kann. Diese Darstellung basiert auf meinen persönlichen Erfahrungen mit diesen Geräten und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Richtigkeit. Ich habe zwar eine elektrotechnische Ausbildung, aber mit Röhrenradios nur in meiner Freizeit zu tun.

Und letztlich ist jeder selbst für sein Handeln verantwortlich.

Hier ist so ein Kandidat mit Heiztrafo und E-Röhren, aber ohne Netztrennung:



(Man beachte die blaue Markierung an der Steckdose ((-; ))

## Anmerkung:

Rechtschreibfehler sind zur Unterhaltung eingebaut und können gerne behalten werden.

## **Berührungsschutz bei Allstromgeräten ohne Netztrennung:**

Es gibt Radiogeräte aus früheren Zeiten, die haben keinen Netztrafo der das Gerät vom Versorgungsnetz trennt. Meist haben derartige Geräte eine Bezeichnung 'GW' oder sind sehr klein gebaut, so dass man keinen Netztrafo unterbringen konnte (so wie der oben gezeigt Toledo).

### **Was bedeutet Netztrennung ?**

Bei einem netzgetrennten Gerät wird das Radiogerät aus einem Trafo mit allen benötigten Anoden- und Heizspannungen versorgt. Das hat zur Folge, dass bei einwandfreiem Trafo zwischen Gerät und der Erde keine Spannung (Man nennt das auch Berührungsspannung) anstehen kann. Dieses verhindert, dass der Nutzer einen Stromschlag bekommt, wenn er Metallteile des Gerätes (z.B. Chassis oder Achsen eines Lautstärkereglers) direkt oder indirekt berührt.

Jetzt gibt es eben auch diese Geräte ohne Netztrennung. Bei diesen Geräten ist ein Pol des Netzsteckers mehr oder weniger direkt mit dem Chassis und somit allen Metallteilen die mit dem Chassis in Kontakt stehen verbunden. Hierfür gibt es mehrere Gründe:

#### *1. Das Gerät ist gebaut um mit Gleich oder Wechselstrom betrieben zu werden*

In früheren Zeiten gab es Dörfer / Städte die mit Gleichstrom die Häuser mit elektrischer Energie versorgt haben. Das hat den Nachteil, das ein Transformator nicht mit Gleichstrom funktioniert. Daher steht bei diesen Geräten oft ein 'GW' in der Typenbezeichnung oder auf der Rückwand steht 'Für Gleich – und Wechselstrom'. Die verwendeten Röhren sind für Serienheizung ausgelegt (z.B. U-Serie; C-Serie (alt); V-Serie (alt) ). Ein weiteres Kennzeichnen dieser Gerät ist der oftmals vorhandene große Lastwiderstand und eine mitunter sehr lange Anheizzeit. Die Anheizzeit kann bei den Geräten durchaus 1 bis 2 Minuten dauern.

#### *2. Das Gerät ist zu klein*

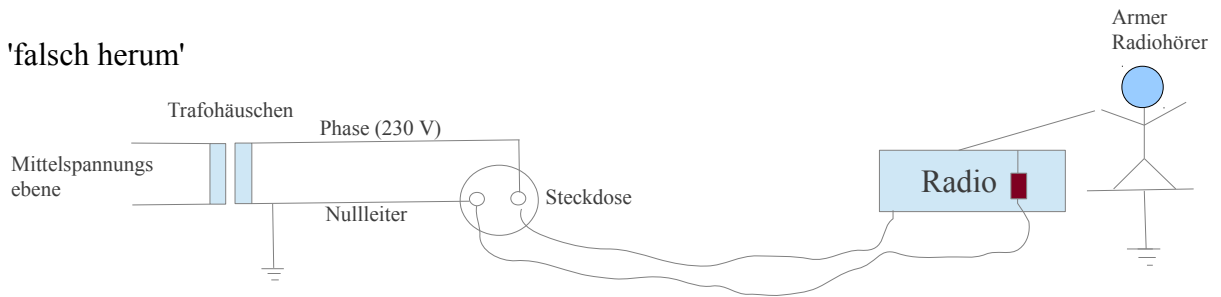
Geräte mit kleinem Gehäuse können oftmals keinen Transformator unterbringen. Da gibt es mehrere Möglichkeiten. Entweder wird ein Gerät mit Allstromnetzteil gebaut (siehe unter 1) – dann kommen hier U-Röhren zum Einsatz.

Oder es wird nur ein kleiner Trafo eingebaut, der nur die Heizspannung erzeugt. Dann können durchaus die bekannten E-Röhren zum Einsatz kommen. Bei diesen Geräten wird dann die Anodenspannung direkt aus dem Netz gewonnen wodurch auch keine Netztrennung mehr besteht. Man sieht, dass E-Röhren nicht unbedingt ein Anzeichen für eine Netztrennung sind.

Da also bei den Geräten ein Pol mit dem Chassis verbunden ist, kann es passieren (je nachdem wie man den Stecker in die Steckdose steckt) dass das Chassis mit der Phase verbunden ist. Die übliche Hausinstallation verwendet ein TNCS – Netz, was bedeutet, dass die Phase gegenüber der Erde (auf der der Mensch üblicherweise steht) eine Spannung von 230V führt.

Steckt nun der Stecker also falsch herum in der Steckdose, dann können einem im harmlosesten Fall ganz schön die Haare zu Berge stehen, wenn man Metallteile des Radiogerätes berührt. Die nachfolgende Skizze soll mal illustrieren wie es dazu kommt:

### Stecker 'falsch herum'

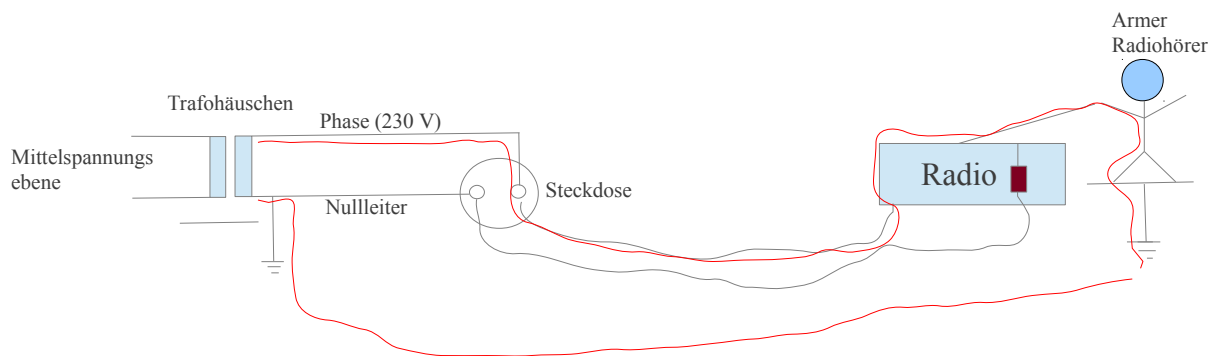


Auf der Skizze oben erkennt man stark vereinfacht, wie der Strom in die Steckdose kommt. Ebenfalls sieht man das Radiogerätechassis. Die Schaltung der Gerätes ist als Widerstand vereinfacht dargestellt (Rot). Wie man sieht ist der Widerstand mit einem Bein am Chassis angeschlossen und dem anderen Bein an der Steckdose. Das Radiogerät ist eingeschaltet und spielt vor sich hin.

Nun gibt es noch den armen Radiohörer. Der hat heute Pech und den Stecker seines Gerätes 'falschrum' eingesteckt. Jetzt ist sein Radio vielleicht nicht mehr ganz neu und es fehlt der Knopf des Lautstärkereglers: Weil es ja nur ein Plastikknopf ist und man ja den Lautstärkeregler auch ohne Knopf drehen kann stört es nicht wirklich.

Was unser armer Radiohörer nicht weiß ist, dass er den Stecker so eingesteckt hat, dass die Phase mit seinem Chassis verbunden ist. Da der Lautstärkeregler mit dem Chassis verschraubt ist steht dieser ebenfalls mit Phase in Verbindung.

Jetzt kommt seine Frau und ruft 'Schatz stell doch mal deinen ollen Kasten leiser' und was jetzt kommt kann man sich vorstellen. Als Skizze hier nochmal das Bild von oben mit eingezeichnetem Stromfluss:



Damit ist der Stromkreis geschlossen und unserer armer Radiohörer hat das Nachsehen. Ob seiner Frau das klar war, kann jeder für sich selbst entscheiden.

Jetzt ist dieser Stromunfall durch das Fehlen des isolierenden Lautstärkereglerknopfes ausgelöst worden. Das Gefährliche sind also bei diesen nicht netzgetrennten Geräten alle Metallteile die irgendwie mit dem Chassis in Verbindung stehen können. Diese Verbindungen können einfach sichtbar sein wie im Falle des fehlenden Plastikknopfes oder aber auch nicht direkt auf den ersten Blick sichtbar sein.

Daher ist es bei den Allstromgeräten unerlässlich, diese genau zu kontrollieren um die Berührungssicherheit sicher zu stellen.

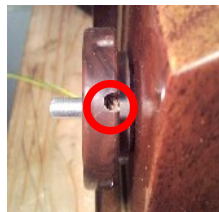
Am Beispiel eines Grundig 365 GW möchte ich darstellen, wo überall Gefahren lauern können.

1. fehlende oder defekte Bedienknöpfe



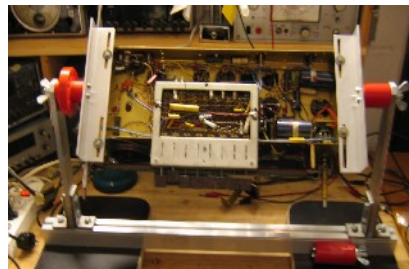
Wer seinen Allströmer so betreibt lebt gefährlich

2. zu lange Madenschrauben



Die Madenschraube steht über den inneren Rand des Knopfes hinaus. Kleine Finger (z.B. Kinder) könnten die Schraube berühren. Oder es versucht jemand die gelockerte Schraube bei eingeschaltetem Gerät mal eben mit nicht isoliertem Werkzeug fest zuziehen.

3. Reparaturrahmen



Wer bei Reparaturen keinen Trenntrafo verwendet lebt gefährlich. Der Reparaturrahmen ist galvanisch mit dem Chassis verbunden.

4. Befestigungsschrauben vom Chassis



Hier lugt die große Unterlegscheibe unter der provisorisch befestigten Bodenpappe hervor. Wehe dem, der beim eingeschalteten Gerät das Radio an der falschen Stelle anfasst um es etwas zu versetzen.

5. Leitfarbe auf der Bodenpappe



Die Innenseite der Pappe ist zur Abschirmung mit leitfähiger Farbe lackiert und diese ist selbstverständlich mit dem Chassis verbunden.

Dummerweise hat jemand die Leitfarbe beim Lackieren auch in die Belüftungslöcher der Pappe gesprüht. Das wird eine elektrisierende Erfahrung.

6. Befestigungsschrauben der Bodenpappe



Um die Abschirmfarbe mit dem Chassis zu verbinden war einfach ein am Chassis angelöteter Draht in das Loch der Schraube mit eingesteckt. Somit steht die Schraube auch unter Spannung. Ob das so Original war, oder ob das jemand aus Unwissenheit gemacht hat, weiß ich nicht. Ich werde versuchen, auf diese Art von Abschirmung zu verzichten.

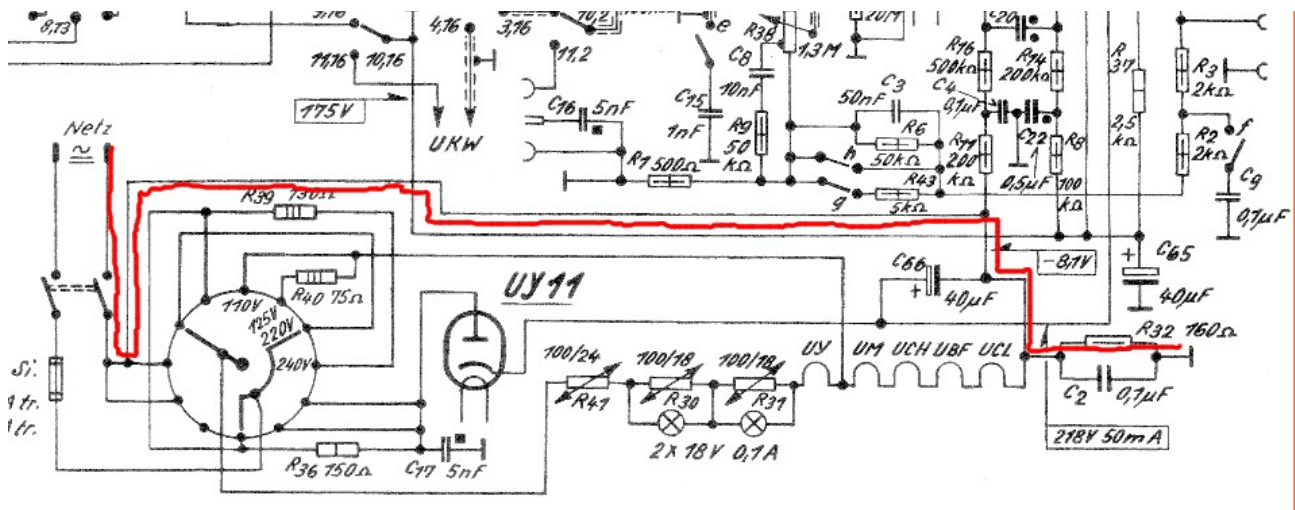
Die anderen Schrauben sind auf jeden Fall in einem Bereich der Pappe angebracht, wo keine Leitfarbe ist. Von dort droht also keine Gefahr.

7. Anschlüsse zur Außenwelt

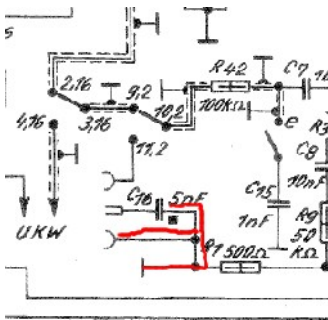
Auf der Rückseite verfügt der 365GW wie sicherlich viele seiner Artgenossen über diverse Anschlüsse wie z.B. Antenne; Erde; UKW-Dipol; Tonabnehmer; Anschluss Zweitlautsprecher; Antennenumschalter. Auch hier lauert permanente Gefahr. Der Ingenieur, der sich das damals ausgedacht hat lies mutig auf die Rückwand schreiben 'Verwendet nur Tonabnehmer nach VDE !'. Hiermit hat er sich abgesichert, dass niemand einen Stromschlag bekommt, weil er seinen Standardplattenspieler, dessen Metallchassis natürlich mit dem Chassis des Radios verbunden wird anzuschließen (siehe oben – armer Radiohörer):



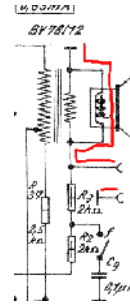
Und das diese Warnung durchaus berechtigt ist zeigt uns ein Blick in den Schaltplan. Hier der Ausschnitt des Netzteils. In Rot sieht man die Verbindung vom Netzstecker zum Chassis:



Und hier ebenfalls in Rot die Verbindung von Chassis zu den Anschlussbuchsen:  
Tonabnehmeranschluss und Anschluss f. d. Zweiten Lautsprecher:



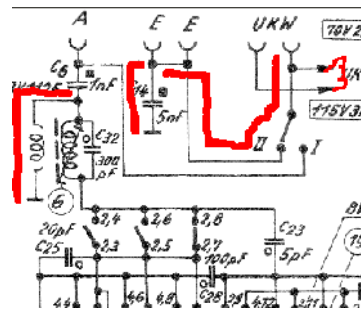
Tonabnehmer



Zweiter Lautsprecher

Dort sieht man, dass die Warnung auf der Rückwand durchaus ernst zu nehmen ist. Daher sollte man heutzutage auf die Benutzung dieser Anschlüsse beim nicht netzgetrennten Radiogerät verzichten. Damit niemand Unwissender das trotzdem tut, kann man entweder im Inneren die Anschlussbuchsen freilöten oder die Anschlüsse abdecken.

Anders sieht es bei den Antennenanschlüssen aus:



Die Antennenanschlüsse werden benötigt, um das Gerät zu betreiben. Allerdings sind diese allesamt durch Trennkondensatoren vom Chassis getrennt. Das Zeichen ■ im Schaltplan neben den Kondensatoren C6; C14 bedeutet, dass dieser Kondensator für 500V ~ ausgelegt wurde. Dieses sollte wohl die Sicherheit erhöhen, da bei einem Defekt einer dieser Bauteile die Antenne unter Spannung steht oder ein Kurzschluss gegen Erde entsteht. Da heute sicherlich niemand den nunmehr 60 Jahre alten Bauteilen vertrauen möchte, kann man entweder diese Kondensatoren durch neue Bauteile ersetzen oder (sofern die alten Bauteile noch ihre Kapazität haben) die alten im Gerät belassen und die neuen Bauteile in Reihe schalten. Somit kann der Originalzustand wieder hergestellt werden. Das sieht dann so aus:



Wenn man genau hin guckt, sieht man, dass die beiden Kondensatoren keine normalen Bauteile sind. Weil die beiden Kondensatoren sicherheitsrelevant sind, müssen sie eine VDE Zulassung haben und in diesem Fall vom Typ Y2 sein.

Ich hoffe, dass der eine oder andere etwas neues gefunden hat bzw. dass es etwas unterhaltsam war (-;

Kommentare sind gerne per PN willkommen.

Wer möchte, darf das hier gerne unverändert weiter geben.