## "Edi EM11 UG" - Magisches Auge mit Uranglas



"Edi EM11 UG", und diese eingebaut in einem Radio (Sachsenwerk 532 WU von 1952)

Wer beim Lesen von "Uran..." in Schnappatmung verfällt, bitte sofort zum niedergelassenen Seelenklempner eilen, auf dessen Couch "ein Quantum Trost" holen.

Dann Google mit den Suchkriterien "Uranglas Eigenschaften" bemühen. Danach unter äußersten Vorsichtsmaßnahmen weiterlesen.

Danke! Edi

"Magische Augen", am Radio die berühmten Anzeige- Röhren von einst, mit ihrem grünen Licht waren sie seit den 30ern bis zum Ende der Röhrenzeit, um 1980, kaum wegzudenken.

Heute gibt es nur noch wenige Röhren, deren Leuchtschicht noch etwas hergibt, und wehr wenige Neuröhren, dafür irre teure Röhren aus alter Zeit, die noch gehen, selten noch ungebrauchte.

Ersatztypen, etwa die bekannte russische 6E1C (6E1S), sind zur Zeit durch die politischen Ereignisse schwer zu beschaffen, zudem soll die Qualität, speziell Leuchtfarbe und Leuchtkraft, sowie die Haltbarkeit auch nicht besonders hoch sein,

Und auf Ebay werden oft Sammlungen total ausgelutschter "Magischer Augen" angeboten, die Bastler mit einer Spannungsvervielfachung für die Anode hochputschen sollen, z. B. angeboten als "Konvolut Magische Augen für Greinacher- Kaskade".

Dieser Schaltungstrick ist lange bekannt, aber benötigt Manipulationen am Gerät. Und es ist auch nicht ungefährlich, weil die Anodenspannung des Geräts vedoppelt wird- es ist m. E. keine Sache für Anfänger.

Und wenn die Leuchtschicht zu sehr verbraucht ist, hilft der Trick auch nicht weiter, das Magische Auge bleibt dunkel.

Selbst der Preis ist manchmal frech.

Solche Verkaufsanzeigen sind für mich eine Verhöhnung der Käufer!

Es geht jedoch OHNE UMBAU AM RADIO, und bei sachgemäßer und sorgfältiger Ausführung ist es ungefährlich. Die Materialkosten sind sehr gering, unter 10 Euro!

Von dem Freund historischer Elektronik, Michael Conder, Schwetzingen, Baden, Konstrukteur eines Detektorempfängers in einer vergessenen Bauart (Klick), wurde ich zu einem Projekt angeregt, auf das noch niemand gekommen ist, hier seine Zuschrift::

Sie wissen wahrscheinlich, daß Uranverbindungen - also Salze, Schmelzen o.ä. - unter UV-Licht ganz intensiv



Da habe ich noch eine Idee: Als kleiner Junge schon hat mich an dem 1930er Radio bei meinen Großeltern das magische Auge fasziniert. Welches Kind der damaligen Zeit hat es eigentlich nicht fasziniert? Jedenfalls könnte man doch mit einer Kombination von fünf bis sieben Uranglasperlen unter UV-Licht eine kleine Lichterkette bilden, die die Stärke des eingestellten Signals zeigt.

Leuchten z.B. ein oder zwei Perlen ist das Signal schwach, bei drei bis fünf ist es mittelstark und leuchten alle sieben, ist der Sender extrem gut zu empfangen.

Das... kommt dem magischen Auge schon recht nahe, finde ich.

Allerdings habe ich ( noch ) keine Ahnung, wie man die Stärke eines Empfangssignals mit LEDs darstellen könnte.

Angeregt von dieser Zuschrift, möchte ich die Röhren- Abstimmanzeige "Magisches Auge" durch eine Uranglas- Anzeige ersetzen, die von Halbleiterdioden- LED's, und zwar UV- LED's. angeregt werden.

Aufgrund von Interferenz- Effekten bei alten Leuchtstoffröhren, die am Ende ihrer Lebensdauer eine rotierende Spirale zeigen können, hoffe ich, daß man durch Fluoreszenz einen ähnlichen Effekt mit LED's erzielen kann, die Uranglas- Perlen zum Fluoreszieren bringen.

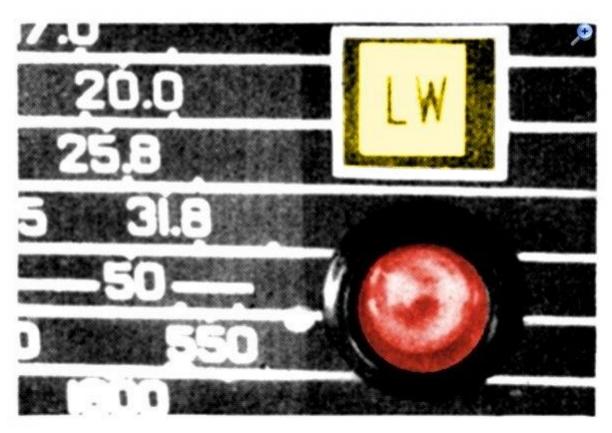
Uranglas wird durch UV- Strahlung zu grünem Leuchten angeregt, das ist schon mal sehr schön, weil man das von den "Magischen Augen" gewöhnt ist. Ich werde Versuche beginnen, um vielleicht Fluoreszenz- Effekte oder InterferenzEffekte, wie gegenseitige Auslöschung von Wellenzügen, zu testen.

### Wieso eigentlich die Idee mit der Fluoreszenz?

Es gab Anfang der 70er Jahre tatsächlich ein Abstimmanzeige- Bauelement, welches als Ersatz für das "Magische Auge" gedacht war, unter diesem Text ist ein Foto davon.

Das Bauteil wurde in der damaligen Sowjetunion entwickelt.

Allerdings kenne ich so etwas nicht, wahrscheinlich wurde es mangels Bedarf, oder vielleicht auch schlechter Funktion, wieder still um das Bauelement.



Sowjetisches Halbleiter- Bauelement zur Abstimmanzeige, welches das "Magische Auge" ersetzen sollte, Quelle Zeitschrift "rfe"

Ich habe das langweilige Schwarz/ Weiß- Foto mittels Bildbearbeitungsprogramm coloriert. Ich vermute, daß man damals noch mit rot emittierenden Halbleitern entwickelte. Hier ist der Artikel mit dem Originalfoto.

#### Klick

(ich darf mit freundlicher Gemehmigung der Redaktion "rfe" veröffentlichen)

# Magisches Auge im normalen Radio



Telefunken D860WK mit Magischem Auge



Magisches Auge (Bild aus Wikipedia)

## Wie könnte es mit Uranglaskugeln aussehen.



Schlüsseleinfassung



Aus der Schlüsseleinfassung mit Bildberarbeitungsprogramm eine Anzeige gemacht



Edi's "Heimsenderlein"



Edi's "Heimsenderlein" mit Bildbearbeitung eine Uranglasanzeige "hineingezaubert"-

### Versuche

#### Veränderliche Fläche

Als erstes habe ich versucht, verschieden große Flächen duch verschieden hohe Beleuchtungsstärken zu erzeugen.

Das funktionierte nicht. Die Uranglaskugeln sind einfach zu empfindlich, schon geringe UV- Strahlung regt bereits zum Leuchten an.

#### **Fluoreszenz**

Aus den vorgenannten Gründen war es mir nicht möglich, einen ähnlichen Effekt, welchen das sowjetische Bauelement nutzte, zu erzeugen.

### Interferenzmuster

Auch Interferenzmuster ließen sich nicht erzeugen- eigentlich logisch, die LED-Strahlen interagieren ja nicht miteinander.









Aber es lassen sich mit 2 LED's deren Strahlen einigermaßen getrenmnt abbilden.

### Idee

Daß eine Flächenvergrößerung des Strahls nicht klappte, veranlaßte mich zur Idee der "Lichtwaage", die in den 60er Jahren in DDR- Stelltransformatoren für Fernsehgeräte realisiert wurde. Eine Glühbirne beleuchtet die Hälfte einer Mattscheibe, dies bietet eine Vergleichs- Helligkeit, die andere Hälfte wird auf exakt gleiche Helligkeit beim Sollwert eingestellt, damit ist das gesamte Leuchtfeld gleichmäßig ausgeleuchtet. Einfach, aber ausreichend.

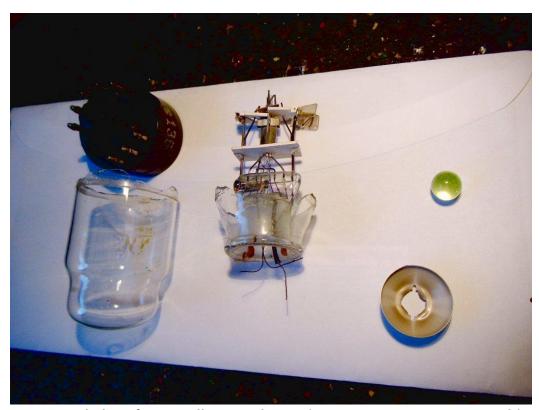


Die "Lichtwaage" des Fernseher- Stelltransformators "Stelle 300 der Fa. Max Funke, Weida (DDR), 1973 (Bild: radiomuseum.org)

## Realisierung: Eine EM11wird präpariert



Alte EM11, kein Leuchten mehr, absolut tot.



EM11, Sockel entfernt, Kolben an der Verjüngung unten getrennt, Schirm vom Innenaufbau getrennt.

Trennen kann man mit einem Spiritus- getränktem Bindfaden (bitte Google bemühen), oder Rundherum- Anritzen des Glases mit einem Glasschneider, und vorsichtigem Trennen durch Klopfen.

Es ist nicht einfach!



Schirm mit Uranglaskugel, die ist mit geringster Menge Kontaktkleber an der etwas vergrößerten Öffnung angeklebt. Zwecks Vergrößerung habe ich die nach innen ragenden Spitzen umgebogen, so daß die Öffnung nahezu kreisförmig ist.



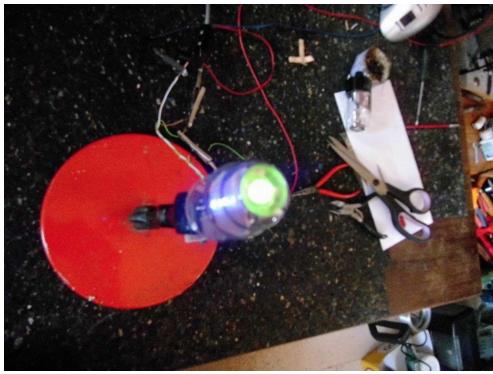
EIn neues Innenleben in der EM11, mit einer UV- LED, Probe. Der Schirm ist mit je einem Tropfen Zweikomponenten- Metallkleber an 2 Kupfedrähten befestigt, die dann auf die Platine gelötet sind. Der Abstand beträgt etwa 13mm.

Hierbei wird der Kleber evtl. weich! Ratsam ist die Wärmeableitung am Kupferdraht mittels einer Zange.

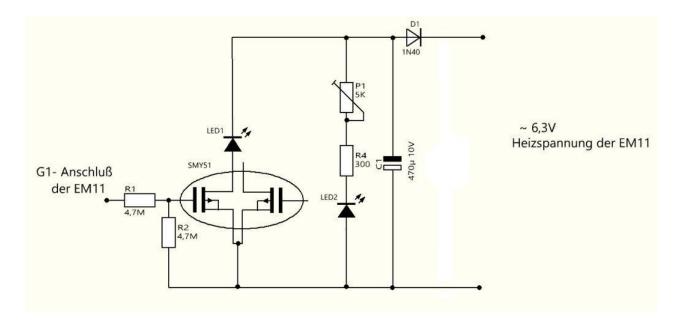


Na bitte- es geht, eine Hälfte ist eindeutig erkennbar. Der begrenzte Schatten entsteht durch das Ende der Leiterplatte.

## Realisierung: Die Lichtwaage entsteht

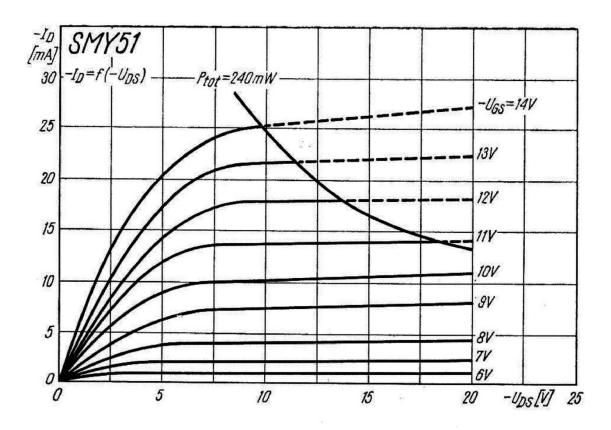


Versuch mit 2 UV- LED's



Ilnnenschaltung. Um einen hochohmigen Eingang zu erreichen, wie ihn Röhren haben, verwende ich einen MOSFET, hier einen Doppel- MOSFET SMY51. Die Betriebsspannung gewinne ich einfach...

...aus der Heizspannung 6,3V.



Diese Schaltung ist für den Ersatz der EM11 gedacht, die mit Spannungen von 0 bis -15V betrieben wird. Andere Eingangsspannungen können durch Ändern des Eingangsspannungsteilers realisiert werden.

Der Strom bei vollem Signal, bei Steuerspannung -15V am Gitterstift, etwa der halben Spannung am Gate des SMY, sowie Uds ca 3V, beträgt (je nach Exemplar des SMY51!) 9- 11mA.

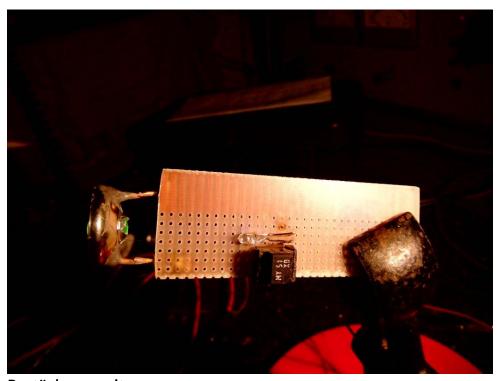
Eine LED wird auf eine Beleuchtungsstärke von 75% eingestellt, die andere bekommt ihre Beleuchtungsstärke durch die Stärke des Steuersignals, am G1-Anschluß des EM11- Sockels.

Die Steuerspannung kommt normal gegen Masse. Wegen des Abgriffs der Versorgungsspannung an den Heizspannungsanschlüssen ist es nicht möglich, den Kathodenanschluß mit einem der beiden Heizspannungsanschlüsse zu verbinden! Da nicht festgelegt ist, welcher Heizspannungsanschluß an Masse ist, könnte das einen Kurzschluß der Heizspannung verursachen!

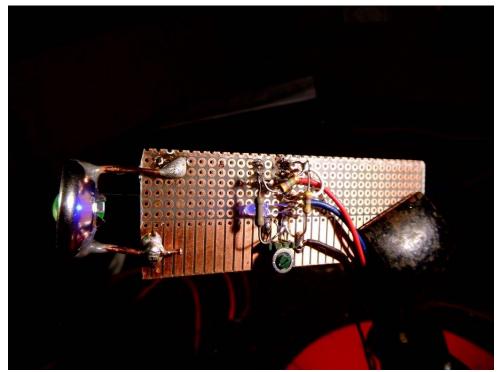
Möglicherweise addiert sich durch meine Lösung die Heizwechselspannung auf die Steuerspannung.

Abhilfe: Es können bei Bedarf einfach die Speisungsanschlüsse an den Heizungsstiften umgedreht werden,

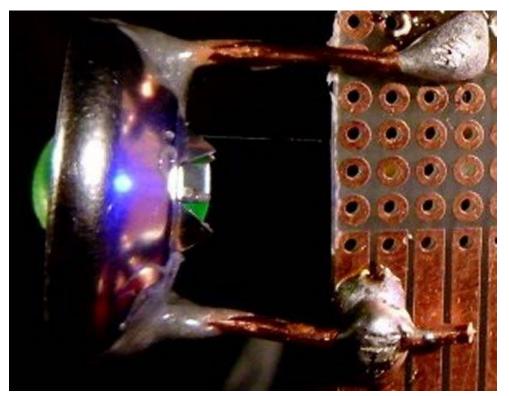
Mit dem anderem MOSFET könnte man eine Vergleichs- Helligkeit der anderen UV- LED realisieren, die sich nach der Signalspannung beim Drübergehen der Abstimmung richtet, wenn damit ein Kondensator am Drain aufgeladen wird. Die Kondensatorkapazität muß mit einem Parallelwiderstand so bestimmt werden, daß sie in einigermaßener Zeit (1 bis einige Sekunden) abfällt. Diese Variante habe ich noch nicht getestet.



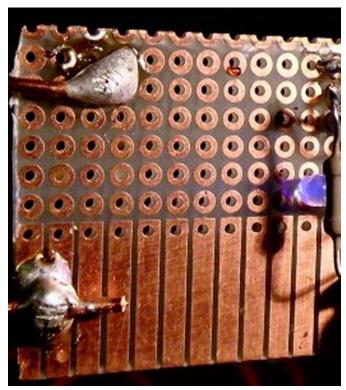
Bestückungsseite



Leiterseite

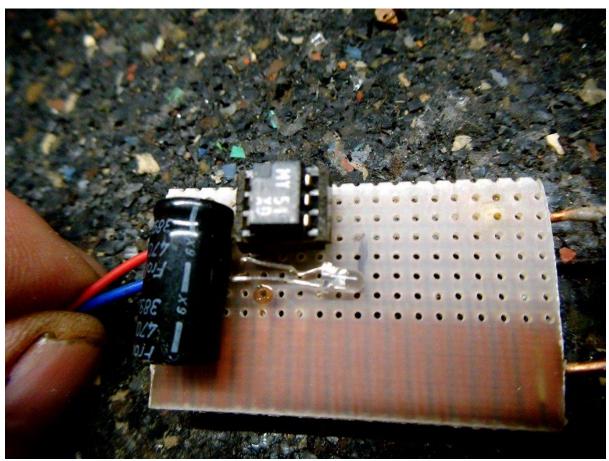


Schirm mit Befestigung- Unterseite der Kugel bis zur Leiterplattenkante etwa 7,5mm.



Abstand der LED zur oberen Leiterplattenkante, die dann die Schattenbegrenzung macht, etwa 23 mm.

Die LED habe ich mit den voll langen Anschlußdrähten angelötet, und diese so gebogen, so daß die LED weitreichend frei plaziert werden kann.



Ladeelko

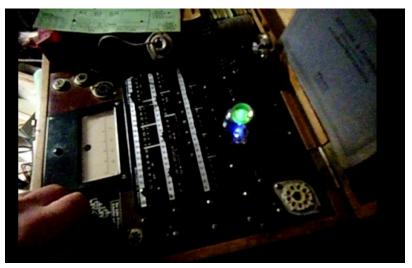
Endergebnis: Die neue "Edi EM11 UG"



Die fertige "Edi EM11 UG"



1. Ohne Signal, 2. Signal 75%, 3. Sehr starkes Signal.



Edi EM11 UG auf dem Röhrenprüfgerät Funke W18.

Mit der Heizspannung ist sie bereits aktiv.

Beim Drehen des Test- Drehschalters verändert sich die Anzeige, da für Prüfung auf Elektrodenschluß bereits Testspannungen an die Elektroden gelegt werden. Diese waren aber zu gering, Schaden zu verursachen. Ansonsten wäre evtl. der Gate- Eingang mit einer Z- Diode zu schützen.

Bei Test auf Anodenstrom wird natürlich kein Anodenstrom, angezeigt. Bei Test auf Steuerwirkung wird eine Gitterspannung -4V angelegt, die ANzeige wird gering heller, für vole Helliogkeit sind etwa -15V nötig.

### Vergleich EM11/ Edi EM11 UG im Radiogerät

Hier habe ich die "Edi EM11UG" in ein Radio eingebaut, Sachsenwerk 532 WU von 1953.



Sachsenwerk\_532WU\_mit\_EM11, Vollaussteuerung



Sachsenwerk 532WU mit "Edi EM11 UG", Vollaussteuerung. Gleiche Farbe, gleiche Helligkeit, nur ohne den Schatten des Kathodendeckels.

### Sehr geehrte Mitleser,

Die "Edi EM11 UG" ist eine Möglichkeit, alte und sehr alte Radios mit defekter Abstimmanzeigeröhre wieder mit einer solchen zu versehen, indem die Abstimmanzeige mit einer Uranglaskugel, 2 UV- LED's und wenigen Teilen neu befüllt wird.

Auf den ersten Blick wird kaum jemand auffallen, daß etwas anderes als eine originale Abstimmanzeigeröhre eingebaut ist. Die Lösung benötigt keine hohen Spannungen, und Null Umbau am Radio.

Die andere Abstimmart mittels "Lichtwaage" ist eine Ausweichlösung mit geringer Genauigkeit, aber ausreichend.

### Bezugsmöglichkeiten

Uranglas beziehen Sie beim Atomkraftwerk Ihres Vertrauens. Nein, das ist natürlich nur :-)

Suchen Sie mit Google, bei Ebay, usw., es gibt Uranglaskörper in Form von Kugeln, Scheiben, aber auch als Gebrauchsgegenstände.

### **Sicherheit**

Uranglas strahlt sehr gering, es wird nicht als gefährlich eingestuft, schon gar nicht entfernt vom Körper, z. B. in dem Röhreninnenleben einer Röhre in Ihrem Radio.

Das mechanische Bearbeiten -Trennen, Schleifen- von Uranglas ist ohne allerstrengste Sicherheitsmaßnahmen keinesfalls zu empfehlen, eingeatmeter Glasstaub schwach radioaktiven Materials ist durch diese direkte Einwirkungsmöglichkeit auf den menschlichen Körper auf jeden Fall riskant!

Die UV- LED's... ich fand keine konkreten Angaben, aber UV- Licht hoher Intensität ist nicht harmlos.

Ich empfehle: Nicht in das LED- Licht schauen. UV- Licht direkt und intensiv ins Auge gestrahlt, dürfte keine gute Idee sein.

### Verbesserungen

Die von mir vorgestellte Möglichkeit ist nicht perfekt, das Urmuster sowieso nicht auf Schönheit getrimmt, und das Konzept ist sicher verbesserbar!!!

Etwa mit optischen Körpern (Linsen- konkax, konvex, usw.) zwischen Uranglas und UV- LED, um verschiedene Formen des Strahls, Abbildungen, Schatten und bessere Kantenschärfe zu erhalten.

Auch könnten 3 oder mehr LED's zur Anwendung kommen. Möglicherweise in Verbindung mit einem LED- Anzeigen-Schaltkreis, wie A277 (DDR) = UAA180

Die hier gezeigte Schaltung ist einfachst gehalten, um den ersten handgebauten Versuchsaufbau in den Röhrenkolben zu bekommen.

Hier ist auch jede Menge Potential für Verbesserungen- eine eigens gestaltete Leiterplatte, und verschiedene Möglichkeiten der Ansteuerung, sowie eine Verkleinerung des Aufbaus.

#### Weitere Gedanken

Wenn es möglich wäre, Uranglaskörper anderer Form zu beziehen, Uranglaskörper gefahrlos zu trennen (wie man Glas mit einem Spiritus- getränkten Bindfaden trennen kann, bitte googeln), oder durch Bearbeitung andere Formen zu erzeugen, sind weitere wären sicher weitere Formen einer Anzeige mit Uranglas möglich. Dies darf aber nicht zu Lasten der Sicherhgeit gehen, sie den roten Text, 2 Abschnitte über diesem.

## Andere Magische Augen ersetzen

Es ist mit geeignetem Aufbau sicher auch möglich, andere Magische Augen mit neuem Inhalt zu beleben, auch kleinere, etwa EM80.

Auch dabei könnte man den vorhandenen Schirm beibehalten, um den äußeren Anschein zu wahren

EM84, die "Magischen Balken", in der Regel hat man einen rechteckförmigen Skalenausschnitt- 2 Uranglaskugeln nebeneinander, je eine UV-LED, man sieht dann nur die Kugel-Ausschnitte.

Auch hier wären andere Formen des Uranglaskörpers hilfreich.

Bei 4 V- Röhren (AM1, AM2, etc.) könnte es mit Spannungsverdopplung der Heizspannung gehen, es sind dann möglichst kleine Elkos nötig. Vielleicht geht es auch mit einem Transistor, der mit geringer Uce auskommt, vielleicht reicht dann auch der Eingangswiderstand, oder man verwendet eine Darlington- Schaltung.

Die Anodenspannung ist nicht nutzbar, weil zu viel Leistung "verbraten" werden müßte.

Wenn der Platz doch zu knapp sein sollte, kann man die neu befüllte Röhre verwenden, um die Anzeige selbst zu plazieen, die wenigen Teile in einem Zwischensockel, o. ä.

### Magische Augen- Verbundröhren ersetzenn

Es gibt Geräte, in welchen ein Magisches Auge mit Penthode genutzt wird, etwa die EFM11- da müßte entweder eine Submiatur- Penthode, etwa die russische 6scha45b eingebaut werden, oder eine Transistor-/FET- Ersatzschaltung.

Anders- Nutzung Magischer Augen ersetzen
Weiterhin gibt es spezielle Schaltungen, die das/ ein
Triodensystem eines Magischen Auges für andere Zwecke
"mißbrauchen", etwa als Oszillator in 2Grid Dip- Metern", als NFVorverstärker, als Elngangsspannungsverstärker, usw..
Auch da wäre die Submiaturröhre oder eine Transistor-/FETErsatzschaltung die Lösung.

Zumindest in den Röhren der Bauart der EM11 ist dafür noch Platz gewinnbar.

#### Zum Schluß:

Ich hoffe, dieser Röhrenersatz sagt Ihnen zu.

Kostet nicht viel, bißchen fummeln und Löten macht Spaß, und die "Ersatzröhre" kann in Sekunden gegen eine Original- Röhre ausgetauscht werden.

### Das Wichtigste:

Das schöne grüne Leuchten ist wieder da. "Unsere alten Schätzchen sind es wert !"

Vielen Dank an M. Conder für die "Anstiftung" zu dieser Sache!

Ich bin gern bereit, Fragen zu beantworten, zwecks Änderungen zu helfen- im Rahmen meiner recht begrenzten Möglichkeiten, ich bin berufstätig, und nur an Wochenenden zu Hause. Ich kann darum keine Umbauten im Auftrag ausführen.

Sollte jemand vielleicht für andere Radiofreunde eine oder mehrere solcher Umbau- Röhren herstellen wollen, würde es mich freuen.

Dieser Text darf gern -aber bitte NUR KOMPLETT- an Foren und Plattformen von Radiofreunden weitergegeben werden, ich stelle ihn als HTML und PDF zur Verfügung.

Außerdem ist er natürlich auf meiner Seite zu finden; http://edi.bplaced.net/?Edi%60s\_Specials\_\_\_Edi\_EM11\_UG-\_Magisches\_Auge\_mit\_Uranglas

Sollte jemand eine Idee haben, oder sogar eine Verbesserung hinbekommen, auch Berichte über Nachbau, bitte ich um eine Mitteilung per E- Mail: edi-mv@web.de Ich veröffentliche dies gern.