

Vergleichen einer Kennlinie mit dem original Datenblatt

Ein RoeTest Benutzer ist mit folgendem Anliegen an mich herangetreten:

Er möchte die mit dem RoeTest aufgenommenen Kennlinien seiner Röhre mit der Kennlinie aus dem original Datenblatt vergleichen. Dazu möchte er die Kennlinie auf die gleichen Maße der Kennlinie wie im Datenblatt skalieren. Die beiden Papiere möchte er dann übereinander legen.

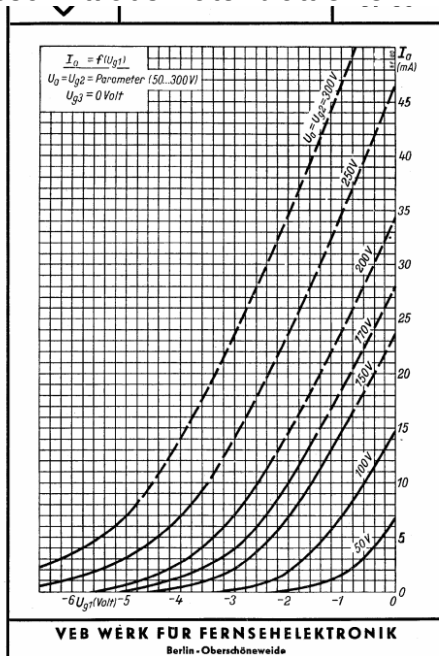
Papier übereinander zu legen ist keine optimale Lösung. Es ist besser, die Original Kennlinie aus dem Datenblatt zu digitalisieren und dann die Kennlinien im System zu vergleichen.

1. Neue Methode ab Software 10.2.5.0

Die neue Software ermöglicht es ein Hintergrundbild in die Auswertegrafik zu laden. Dies kann auch die Kennliniengrafik aus einem Original Datenblatt sein.

Nachstehend zeige ich anhand eines Beispiels wie einfach dies ist.

Ausschnitt aus Datenblatt einer EF80, welches im PDF-Format vorliegt:



Mit einer passenden Software (ich verwende „Hardcopy“) lässt sich aus der PDF am Bildschirm obige Grafik ausschneiden. Die Grafik ist als Bitmap (bmp) zu speichern. Anschließend ist das Bild weiter zu bearbeiten. Ich erkläre dies anhand der kostenlosen Software „IrvanView“.

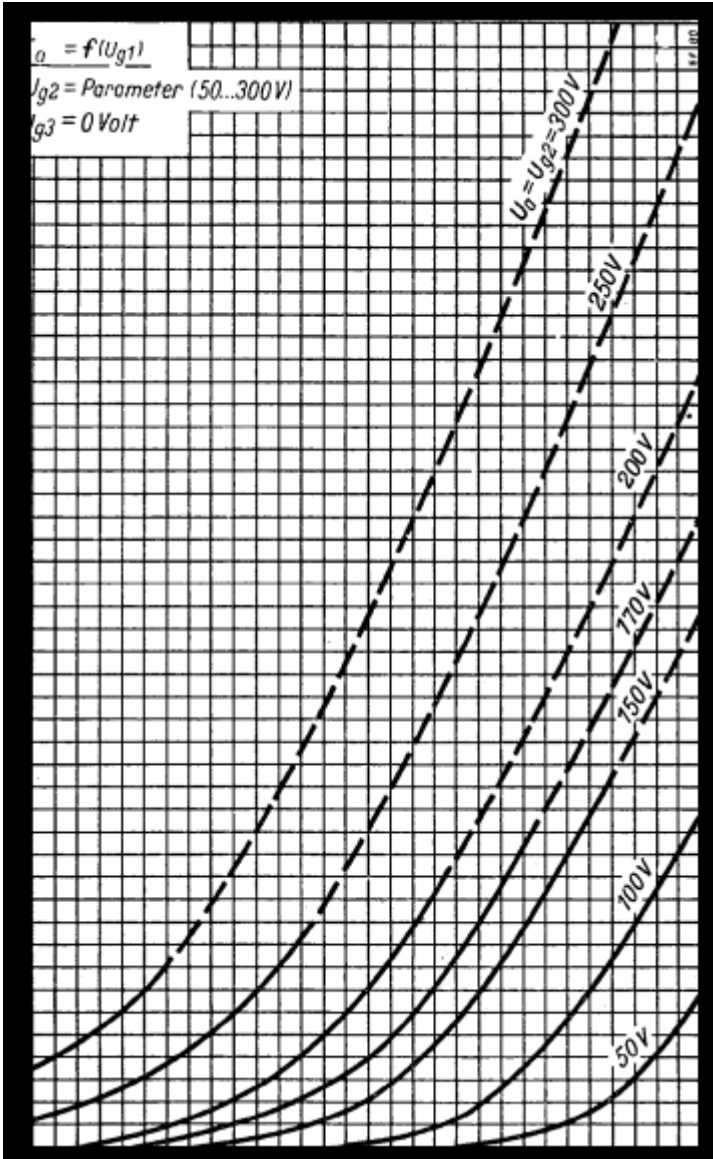
Das Bild ist zuzuschneiden:

- links und oben: an ganzzahligen Achsenwerten (ich nehme 50mA und -6V)
- rechts und unten: bei 0mA und 0V

RoeTest - das Computer-Röhren-Messgerät -

professional tube-testing-system (c) Helmut Weigl www.roehrentest.de

In IvanView diesen Ausschnitt mit der Maus markieren und mit den Tasten <Strg-Y> ausschneiden. Das Bild sieht dann so aus:



Da die Beschriftungen der x- und y-Achsen weggeschnitten wurden, empfehle ich die Maximalwerte der Achsen wieder in die Grafik einzutragen (also -6V und 50 mA). Auch die Bezeichnung der Röhre habe ich eingetragen.

IvanView: F12 öffnet die Werkzeuge. Mit dem ‚A‘ kann man Text einfügen:

RoeTest - das Computer-Röhren-Messgerät -



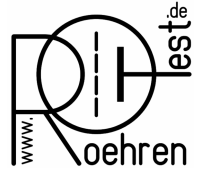
professional tube-testing-system (c) Helmut Weigl www.roehrentest.de

The screenshot displays the RoeTest software interface. The main window shows a graph for an EF80_WF tube. The graph plots current I (mA) on the y-axis against an unlabeled x-axis. A red curve represents the characteristic, and a blue curve represents the loss power. The graph is overlaid on a grid with labels like $U_g = U_{g2} = 300V$ and $50V$.

Key interface elements include:

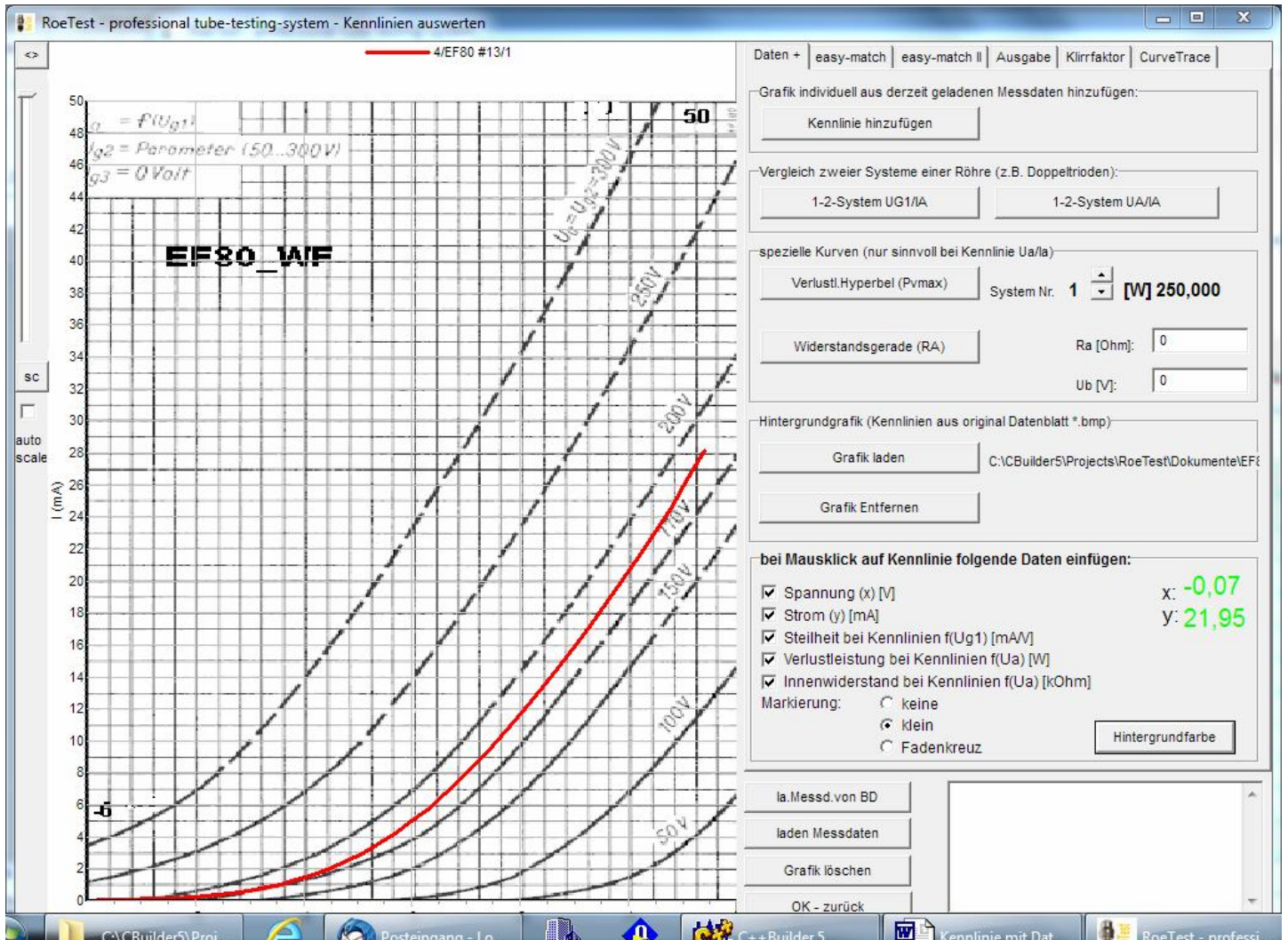
- Top Panel:** "Daten +", "easy-match", "easy-match II", "Ausgabe", "Klirrfaktor", "CurveTrace".
- Left Panel:** "sc", "auto scale", "I (mA)", "0", "-6", "50".
- Top Left Text:** $i_a = f(U_{g1})$, $U_{g2} = \text{Parameter (150...300 V)}$, $U_{g3} = 0 \text{ Volt}$.
- Central Graph:** Titled "Bereichsenden der Grafik manuell wählen". It contains a smaller graph with a red curve and a blue curve. Input fields for "50" and "-6" are highlighted with red boxes. Buttons "abbrechen" and "o.k." are at the bottom.
- Right Panel:** "Grafik individuell aus derzeit geladenen Messdaten hinzufügen:" with a "Kennlinie hinzufügen" button. "Vergleich zweier Systeme einer Röhre (z.B. Doppeltrioden):" with "1-2-System UG1/IA" and "1-2-System UA/IA" buttons. "spezielle Kurven (nur sinnvoll bei Kennlinie Ua/ia):" with "Verlust.Hyperbel (Pvmax)" and "System Nr. 1 [W] 250,000". "Widerstandsgerade (RA)" with "Ra [Ohm]: 0" and "Ub [V]: 0" fields. "Hintergrundgrafik (Kennlinien aus original Datenblatt *.bmp)" with "Grafik laden" and "Grafik Entfernen" buttons. "bei Mausklick auf Kennlinie folgende Daten einfügen:" with checkboxes for "Spannung (x) [V]", "Strom (y) [mA]", "Steilheit bei Kennlinien f(Ug1) [mA/V]", "Verlustleistung bei Kennlinien f(Ua) [W]", and "Innenwiderstand bei Kennlinien f(Ua) [kOhm]". "Markierung:" with radio buttons for "keine", "klein", and "Fadenkreuz". "Hintergrundfarbe" button.
- Bottom Panel:** "la.Messd.von BD", "laden Messdaten", "Grafik löschen", "OK - zurück".

RoeTest - das Computer-Röhren-Messgerät -



professional tube-testing-system (c) Helmut Weigl www.roehrentest.de

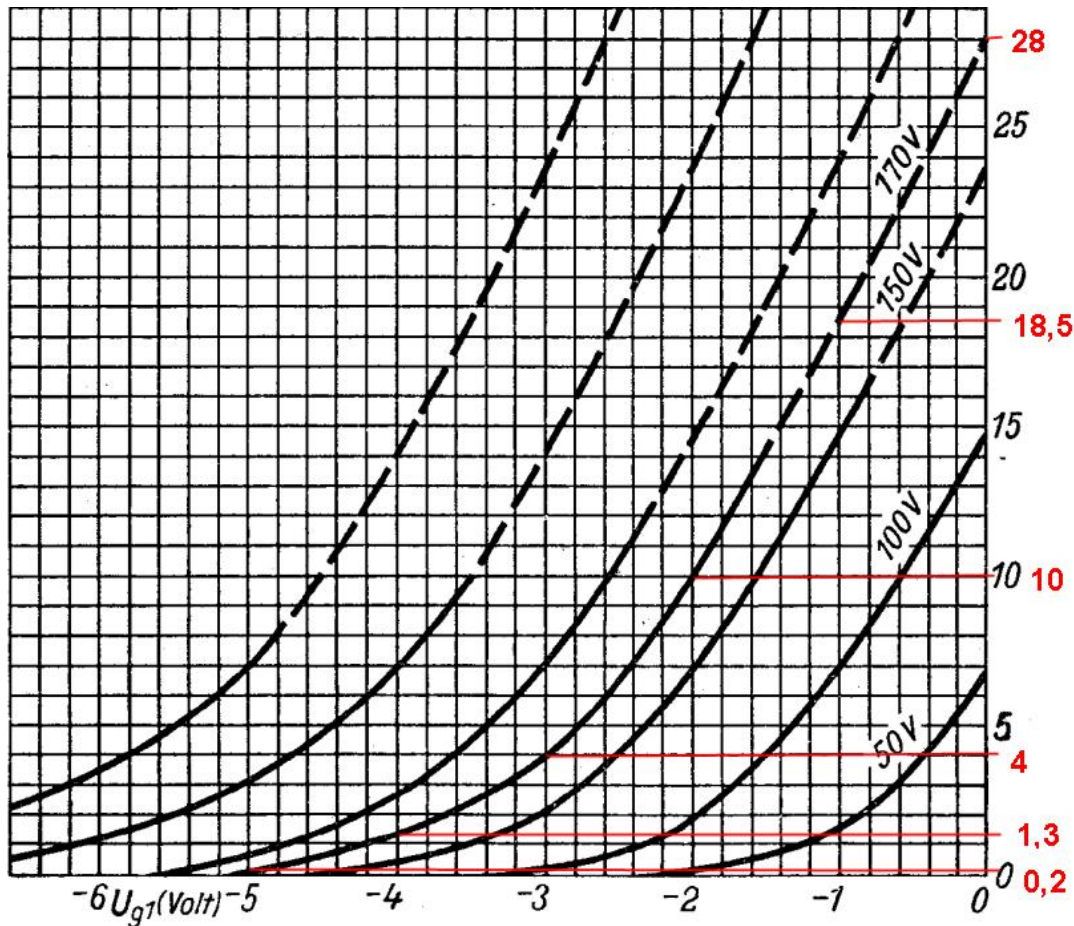
Damit hat die Hintergrundgrafik aus dem Datenblatt exakt dieselbe Skalierung wie die RoeTest-Grafik. Es können dann Kennlinien der gemessenen Röhre sehr einfach mit der Kennlinie des Datenblattes verglichen werden. Nachstehend eine Kennlinie bei U_a und $U_{g2} = 170V$:



2. Alte Methode (auch weiterhin möglich)

Kennlinien in Datenblättern sind unterschiedlich skaliert. Die Kennlinie wird von Hand in die RoeTest-Software übertragen. Dazu reichen wenige Wertepaare aus, so dass dies relativ schnell geht.

Beispiel EF80, U_a und $U_{g2} = 170V$, Originaldatenblatt:

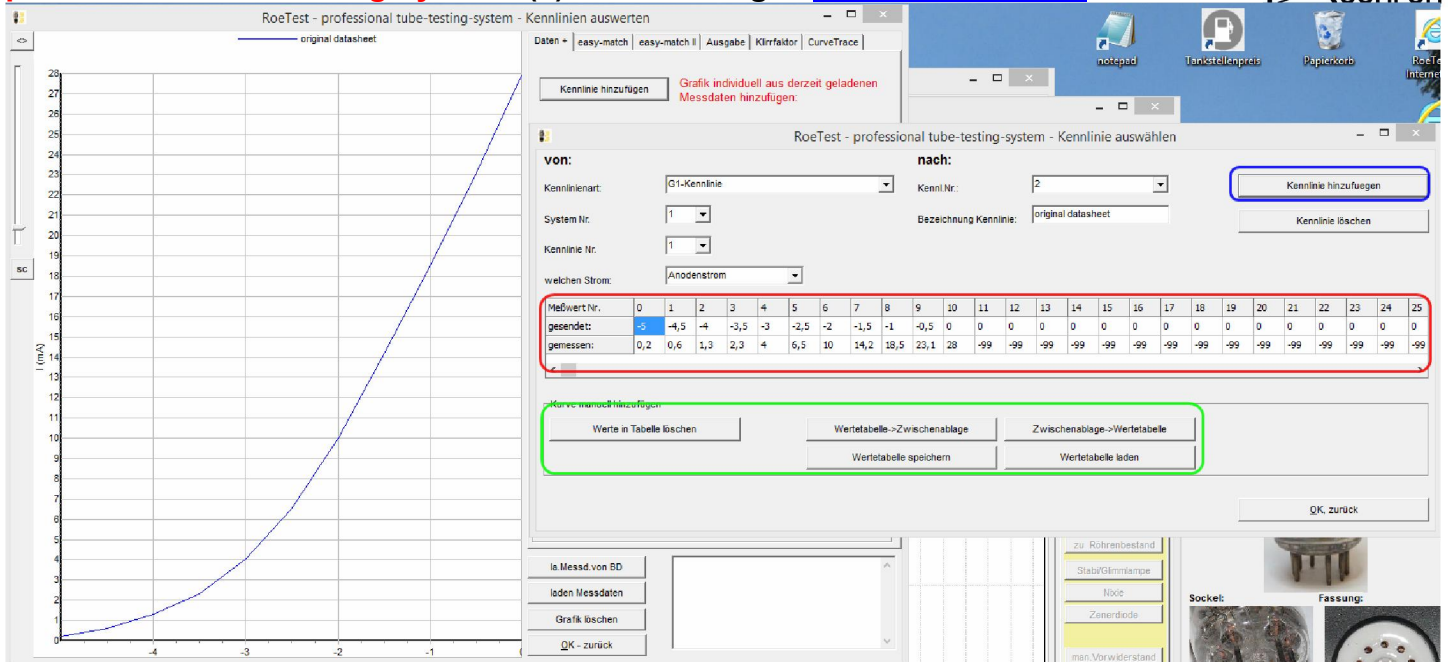


Im Auswertefenster unter "Kennlinien hinzufügen" werden die Wertepaare der Kennlinie erfasst (rot markierte Felder). Und zwar die Werte der X-Achse ("gesendete Spannung") von links nach rechts steigend. Nicht gefüllte Felder weisen die Werte 0/-99 aus. Eine Besonderheit gibt es zu beachten: Ein Anodenstrom von 0 mA wird nicht dargestellt. Man kann stattdessen einen sehr kleinen Wert (z.B. 0,01 mA) eingeben.

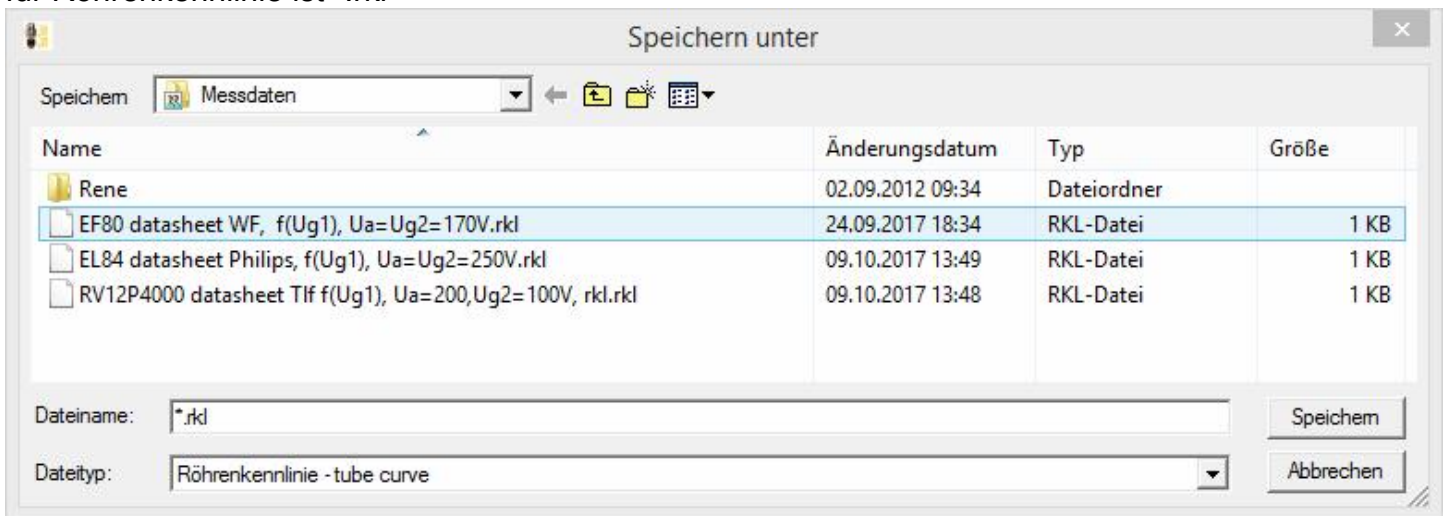
RoeTest - das Computer-Röhren-Messgerät -



professional tube-testing-system (c) Helmut Weigl www.roehrentest.de



Die Daten der original Kennlinie können mit dem Button **<Wertetabelle speichern>** gespeichert werden und stehen für spätere Vergleiche zur Verfügung. Es sollten sinnvolle Dateinamen vergeben werden, aus welchen die zugrunde liegenden Daten der Kennlinie ersichtlich sind. Die Dateierdung für Röhrenkennlinie ist ".rkl"



Mit dem Button **<Kennlinie hinzufügen>** wird die Kennlinie in der Grafik dargestellt. Wie man aus obiger Kennlinie ersieht, reichen schon wenige Wertepaare für eine brauchbare Kennlinie aus. Wer eine genauere Kurve will, kann mehr Werte erfassen. Dabei kann man auch nachträglich mit der Taste "Einfügen" an der Cursorposition der Tabelle einen Wert einfügen, oder mit "Entfernen" an der Cursorposition einen Wert löschen.

Die Daten der gespeicherten Kennlinie können mit dem Button **<Wertetabelle laden>** später wieder geladen werden. Mit dem Button **<Kennlinie hinzufügen>** wird die Kennlinie in der Grafik dargestellt.

RoeTest - das Computer-Röhren-Messgerät -



professional tube-testing-system (c) Helmut Weigl www.roehrentest.de

So sieht der Vergleich einer Kennlinie aus dem Datenblatt (blau) mit der selbst gemessenen Röhre (rot) aus. Meine Röhre (gebraucht, 100%) stimmt fast mit dem Datenblatt überein.

