

Messen von Röhren - Beheizung mit Gleich- oder Wechselstrom?

Bericht über die Experimente von Helmut Weigl

Vorwort:

Im Zusammenhang mit der Entwicklung meines computergesteuerten Röhrenmessgerätes "RoeTest" stellte sich die Frage, ob für die Messung von Röhrendaten verschiedene Heizquellen erforderlich sind, insbesondere, ob neben einer Gleichstromheizung auch eine Wechselstromheizung nötig, bzw. ob diese entbehrlich wäre (der Aufwand für eine stufenlose, gesteuerte und geregelte Heizwechselstromversorgung wäre enorm).

In verschiedenen Veröffentlichungen und Foren habe ich gelesen, daß beim Messen von Röhren unterschiedliche Heizquellen erforderlich wären. Neben einer Gleichstromheizung würde man für direkt beheizte, für Wechselstromheizung vorgesehene Röhren, auch eine Wechselstromheizung benötigen, da die Messwerte ansonsten nicht mit den Herstellerangaben (Röhrentabellen) übereinstimmen würden.

Konkrete Begründungen dafür habe ich nicht gefunden.

Für welche Röhren benötigt man angeblich zwingend eine Wechselstromheizung?

Röhrenart	Gleichstromheizung möglich?	Begründung
indirekt beheizte Röhren	ja	Heizart ist egal, da Kathode elektrisch von der Heizung isoliert ist
direkt beheizte Röhren Batterieröhren oder Gleichstromheizung	ja	für diese Röhren ist von vorne herein Gleichstromheizung vorgesehen
direkt beheizte Röhren für Wechselstromheizung	nein	Bei Heizung dieser Röhren mit Gleichstrom ergeben sich andere Messwerte. Die Tabellen für Wechselstromheizung gelten nicht mehr

Können direkt beheizte Röhren für Wechselstromheizung auch mit Gleichstrom beheizt werden?

Grundsätzlich ja. Allerdings würden sich andere Messwerte für Anoden- und Schirmgitterströme ergeben. Die gemessenen Werte würden nicht mehr mit den Datenblättern oder Röhrentabellen übereinstimmen. Für diese Fälle müsste man abweichende Tabellen für Gleichstromheizung verwenden (die ich leider nicht gefunden habe), oder experimentell die Werte ermitteln (dafür müsste man von der jeweiligen Röhrentype eine größere Anzahl neuwertiger Röhren besitzen, die ich im Regelfall nicht besitze).

Zu klärende Fragen:

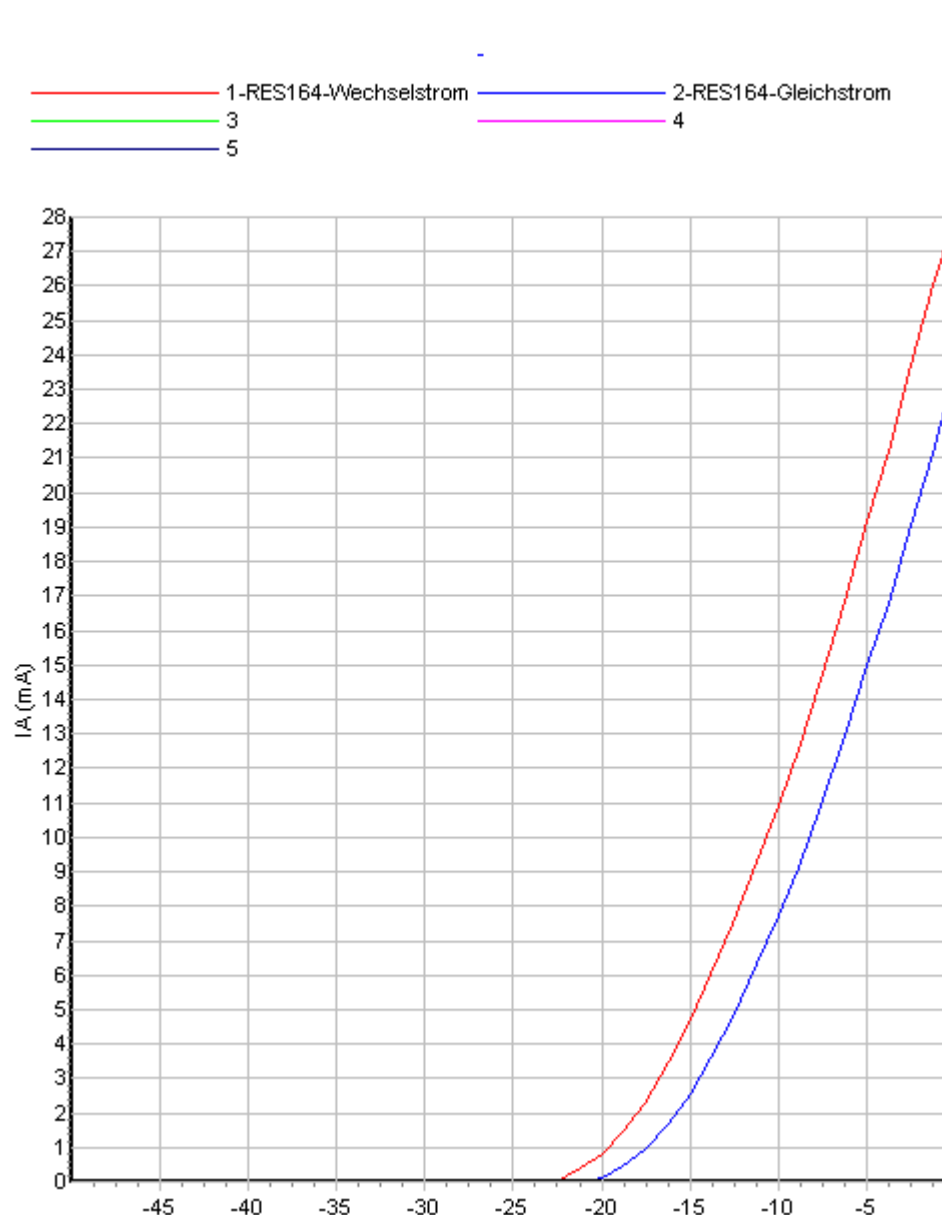
- Wie unterscheiden sich Meßwerte bei Wechsel- und Gleichstromheizung?
- Welche Ursachen könnte es für das unterschiedliche Verhalten geben?
- Gibt es bestimmte Gesetzmäßigkeiten?
- Wäre es auf Grund der Gesetzmäßigkeiten möglich, die mit Gleichstromheizung gemessenen Werte umzurechnen, oder die Meßverhältnisse so zu ändern, daß die Messwerte mit den Tabellen für Wechselstromheizung verglichen werden könnten?
- Kann auf eine Wechselstromheizung verzichtet werden?

Wie unterscheiden sich Meßwerte bei Wechsel- und Gleichstromheizung?

Als ersten Schritt ist erst einmal festzustellen, ob und wie sich die Meßergebnisse bei unterschiedlicher Beheizung unterscheiden. Dabei wird dieselbe Röhre mit unterschiedlicher Beheizung gemessen und die Kennlinien gegenüber gestellt.

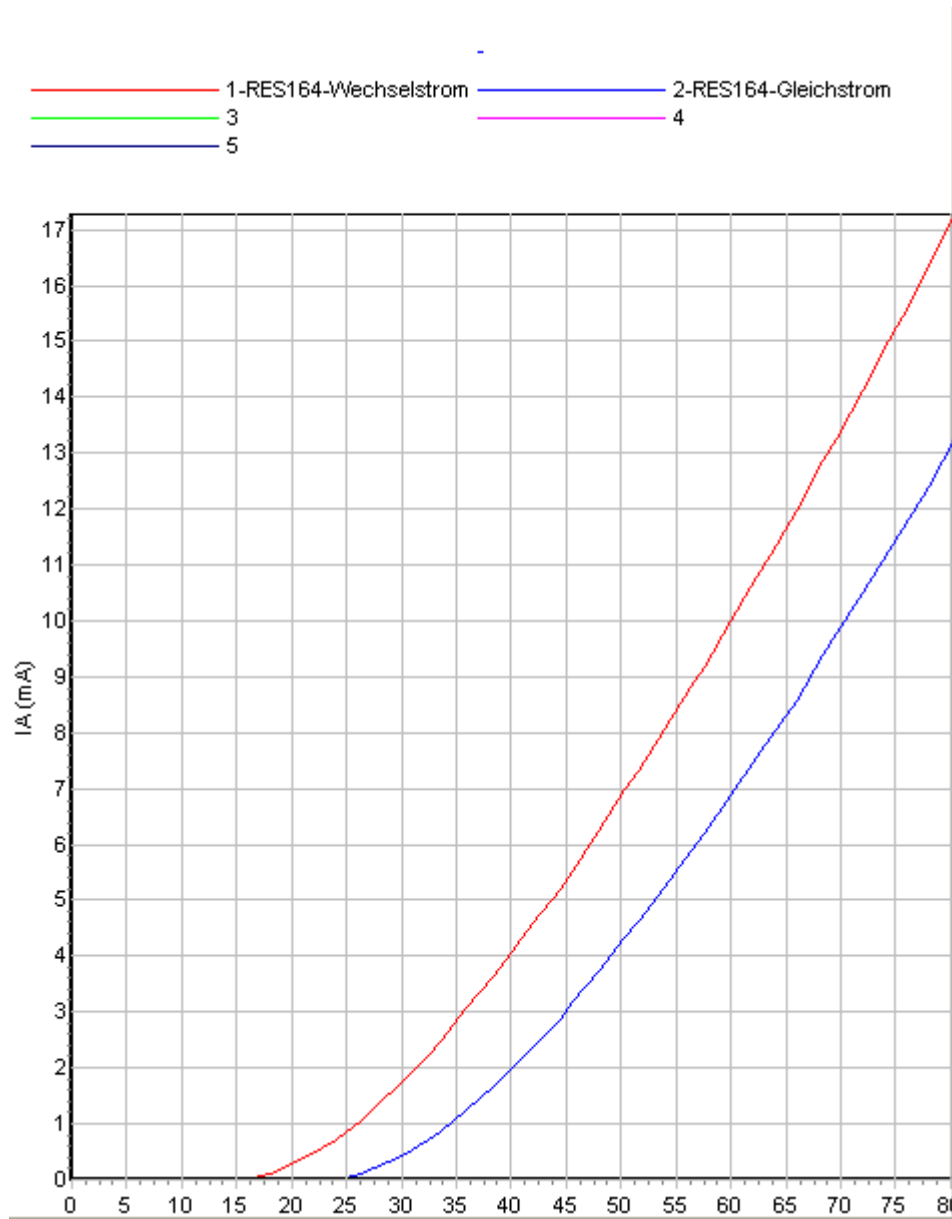
Ich habe testweise 3 verschiedene Röhren gemessen (AL1, RES164 und RES964). Die Ergebnisse waren ähnlich. Im folgenden Stelle ich einige Ergebnisse gegenüber:

1. G1-Kennlinie:



Ergebnis: Bei Gleichstromheizung (blaue Kennlinie) ist der Anodenstrom gegenüber der Wechselstromheizung etwas niedriger. Die Kennlinie ist gleichmäßig nach rechts verschoben.

2. G2-Spannungskennlinie:



Ergebnis: Wie bereits bei der G1-Kennlinie ist bei der G2-Kennlinie der Anodenstrom bei Gleichspannungsheizung niedriger als bei Wechselstromheizung. Die Kennlinie ist wieder nach rechts verschoben.