

Röhrenverstärker



Übersicht

- Die Elektronenröhre – Geschichte, Typen, Aufbau
- Funktionsweise
- Verstärkerschaltungen
- Röhrenverstärker – Vor- und Nachteile, Beispiele
- Quellen

Die Elektronenröhre – Geschichte

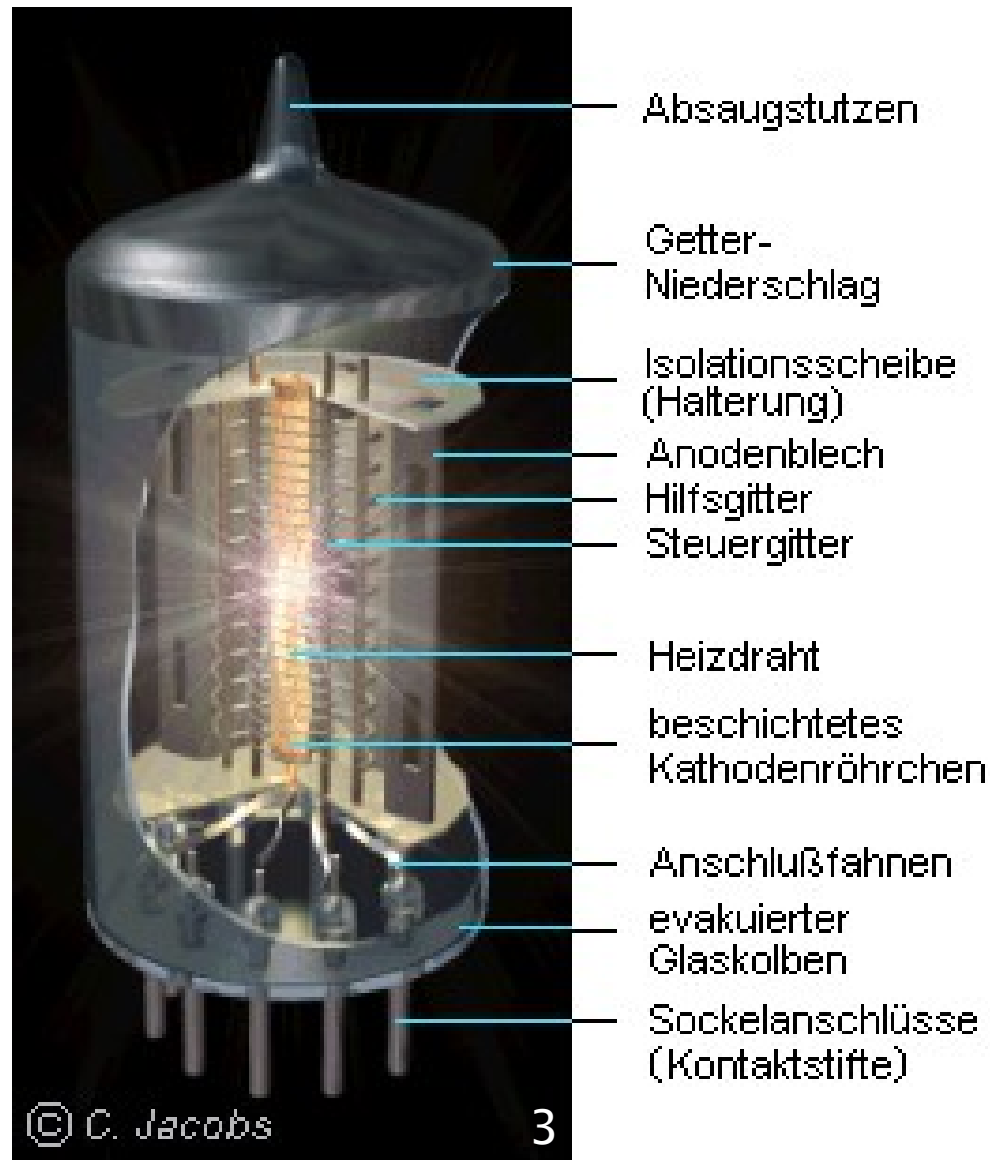
- 1880: Entdeckung der Glühemission (Thomas Alva Edison)
- 1904: Vakuum-Diode (John Ambrose Fleming)
- ab 1912: erste Röhrenverstärker
- 1926: Serienherstellung von Pentoden
- ab 1950: allmähliche Verdrängung der Elektronenröhre durch den Transistor ^[A]

Die Elektronenröhre – Allgemeines

- Wichtige Röhrentypen: Diode, Triode, Pentode
- Spezialtypen: Tetrode, Hexode, Heptode, Oktode
- Weitere Typen: Magisches Auge, Bildröhre, Röntgenröhre, Magnetron ^[A]

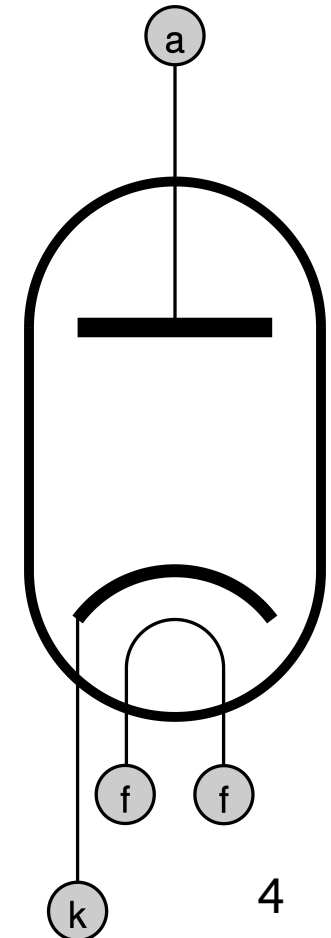


Mechanischer Aufbau



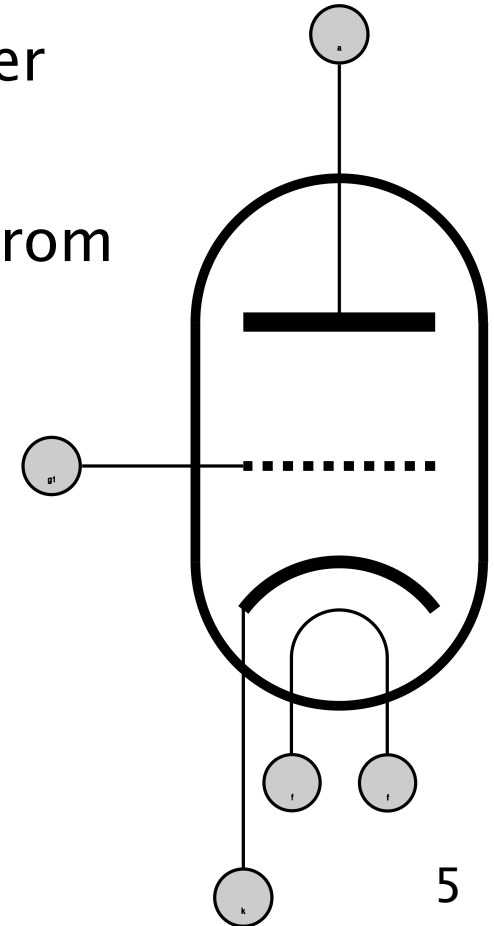
Funktionsweise Diode

- beheizte Kathode kann Elektronen emittieren
- Flussrichtung: Kathode hat negativeres Potential als Anode → Elektronen werden durch das elektrische Feld beschleunigt und von der Anode aufgefangen
- Sperrrichtung: Anode hat negativeres Potential als Kathode → da die unbeheizte Anode keine Elektronen emittieren kann fließt kein Strom
- Funktion analog zur Halbleiterdiode [A]

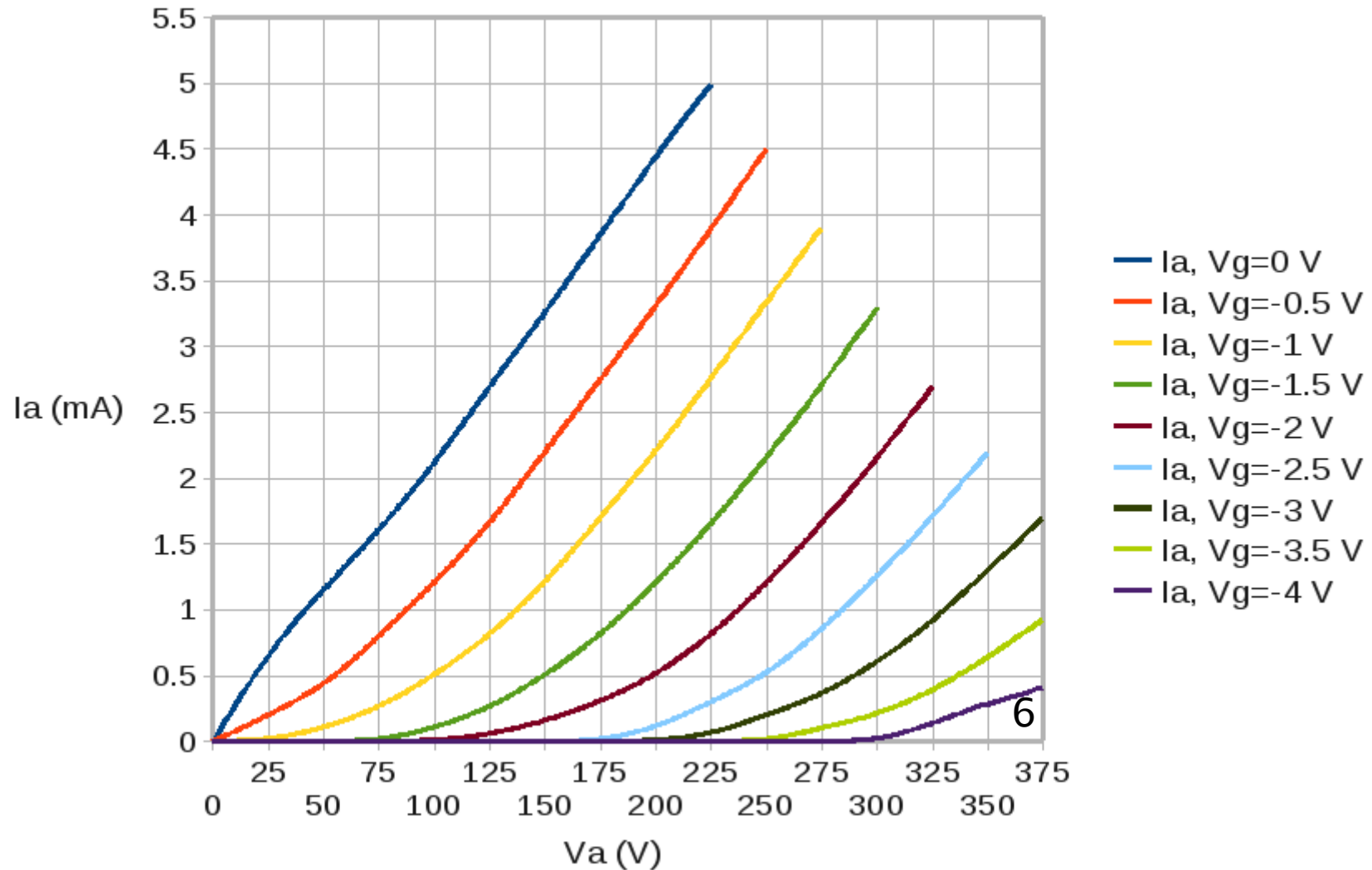


Funktionsweise Triode

- die Triode besitzt ein zusätzliches Steuergitter zwischen Kathode und Anode
- mit Hilfe der Gitterspannung lässt sich der Strom zwischen Kathode und Anode steuern
- Gitterspannung muss negativ gegenüber der Kathodenspannung sein
- historisch erster elektronischer Verstärker
- Tetrode, Pentode, etc. besitzen weitere Gitter (Schirmgitter etc.) [A] [B]



Kennlinienfeld



Kennlinienfeld einer ECC83

Verstärkerschaltungen

- Class A
 - keine Übernahmeverzerrungen und gute Klangeigenschaften
 - geringer Wirkungsgrad
- Class AB
 - hohe Ausgangsleistung
 - komplexes Schaltungsdesign [C]

Nachteile von Röhrenverstärkern

- groß, schwer, teuer
- Röhrenwechsel
- aufwändige Ausgangsübertrager
- Hochspannungsversorgung (~400V Anodenspannung bei EL34) [C]

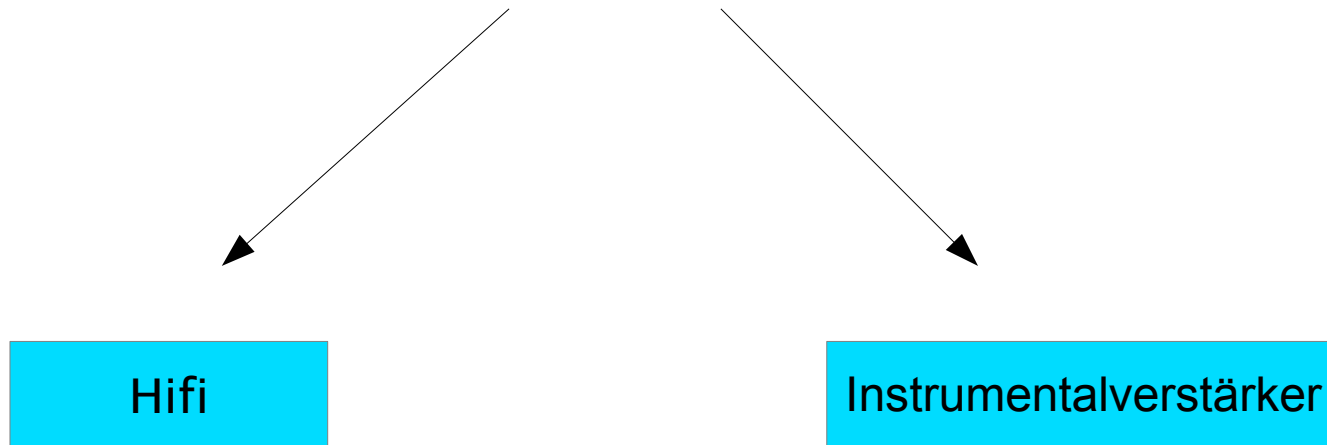
Vorteile von Röhrenverstärkern

Klang!

...und Optik ;)

Anwendungsgebiete Röhrenverstärker

Hauptanwendungsgebiete heutzutage:



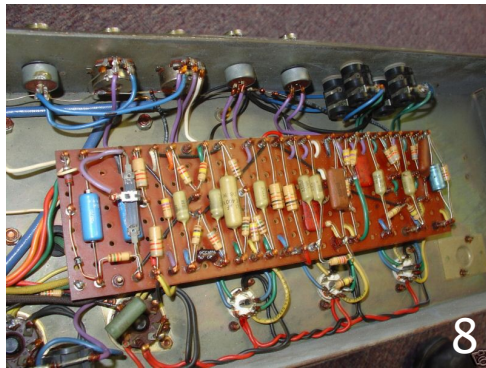
Berühmte Gitarrenverstärker

[D] [E]

Marshall Plexi



7



8

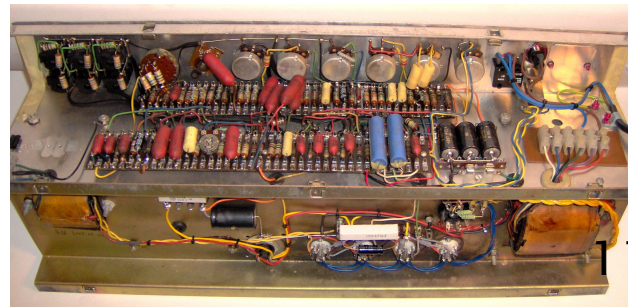


9

Vox AC30



10



11

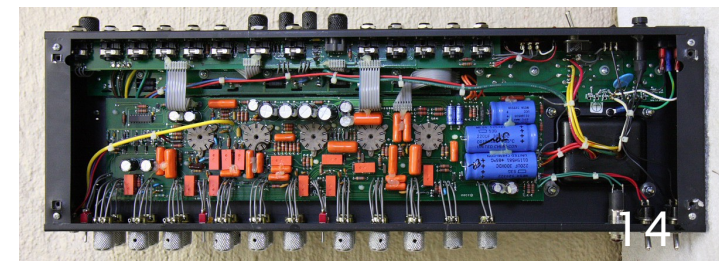
Mesa Boogie Rectifier



12



13



14

Fragen?

Quellen

- [A] <http://de.wikipedia.org/wiki/Elektronenr%C3%B6hre>
- [B] http://www.delta.tu-dortmund.de/cms/Medienpool/Folien_Roehrenverstaerker/Roehrenverstaerker_Teil1.pdf
- [C] <http://de.wikipedia.org/wiki/R%C3%B6hrenverst%C3%A4rker>
- [D] <http://www.musiker-board.de/forum/>
- [E] Gitarre & Bass Sonderausgabe: Marshall

Bildquellen

- [1] <http://jazzbo8.files.wordpress.com/2012/06/tube-glow3.jpg>
- [2] http://www.thomann.de/de/tad_rt008_roehre_ecc83_wa.htm
- [3] <http://homepage.internet.lu/animations/portland/electronic/tubes/tubes.htm>
- [4] http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diode-Symbol_de.svg
- [5] http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Triode-Symbol_de.svg
- [6] <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:TriodeECC83Characteristic1.png>
- [7] <http://forum.metroamp.com/viewtopic.php?f=3&t=27163>
- [8] http://www.musiciansbuy.com/Marshall_1987XL_50_Watt_Plexi_Head_with_Free_1987XLKIT.html
- [9] <http://www.harmonycentral.com/t5/Amps/Marshall-Plexi-1959-SLP-Voodoo-Mods/td-p/19008511>
- [10] <http://www.voxamps.com/custom/ac30/>
- [11] <http://web.comhem.se/~u70623527/musicrepgear.htm>
- [12] <http://en.audiofanzine.com/guitar-amp-head/mesa-boogie/rectifier-series-triple-rectifier-solo-head/medias/pictures/a.play,m.497228.html>
- [13] <http://www.uraltone.com/blog/?p=900>
- [14] <http://www.rockpalace.com/de/Produkt/Mesa-Boogie-Dual-Rectifier-100W-Head>