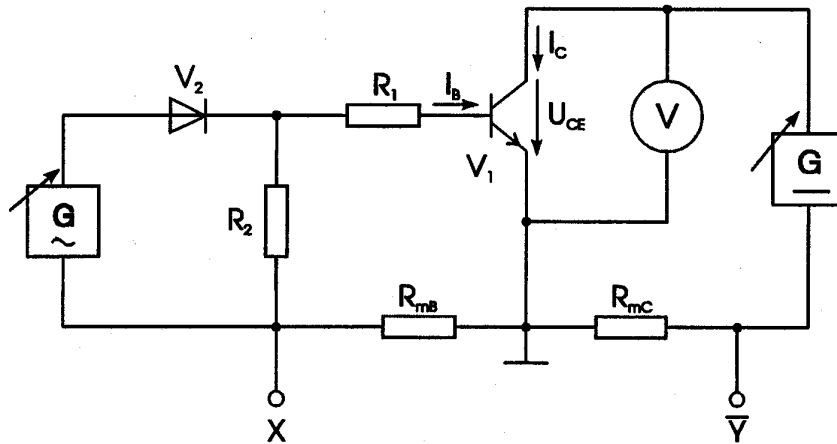


Kennlinienaufnahme eines npn-Transistors

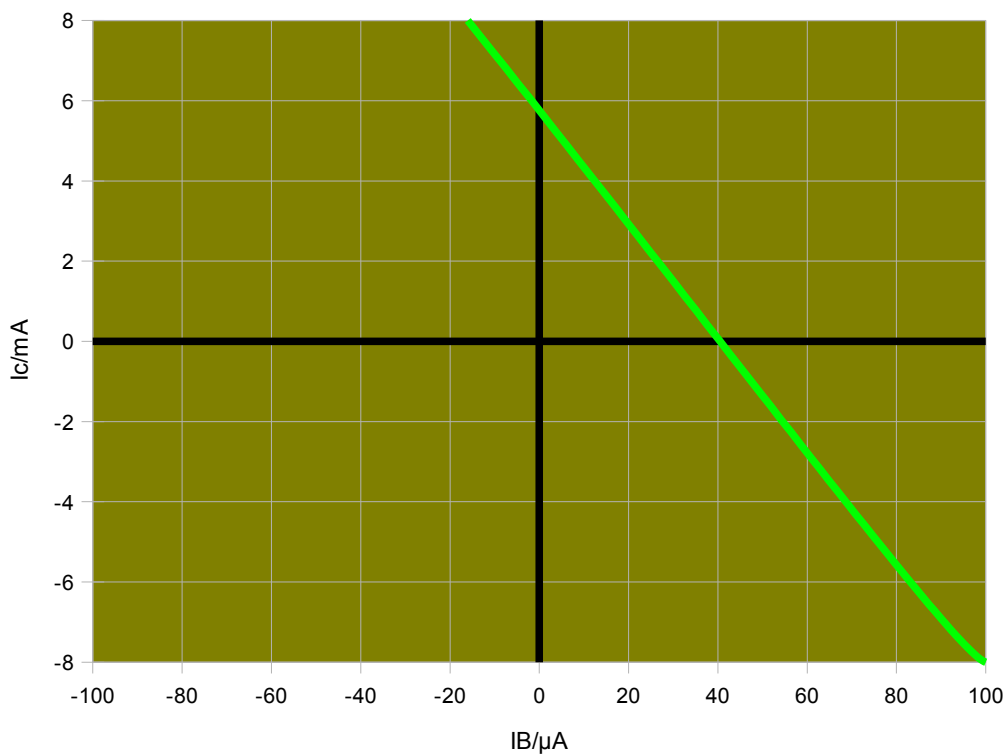
→ Versuchsaufbau für die Aufnahme der Stromsteuerkennlinie



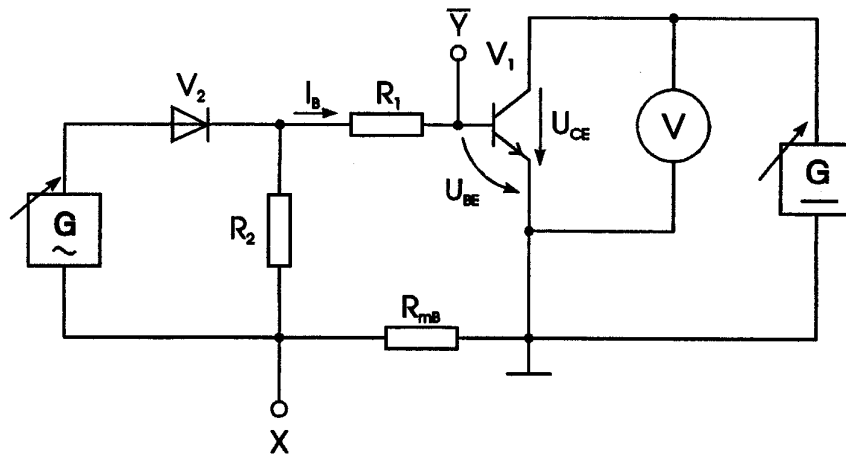
Werte: $V_1 = \text{BC141}$; $V_2 = \text{1N4007}$; $R_1 = 22 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$; $R_{\text{mB}} = 100 \text{ k}\Omega$; $R_{\text{mC}} = 100 \Omega$;
 $U_{\text{CE}} = 5 \text{ V}$; $\hat{i}_C = 16 \text{ mA}$

Der Nullpunkt des Elektronenstrahls muss in der Bildschirmecke unten rechts liegen

Schirmbild



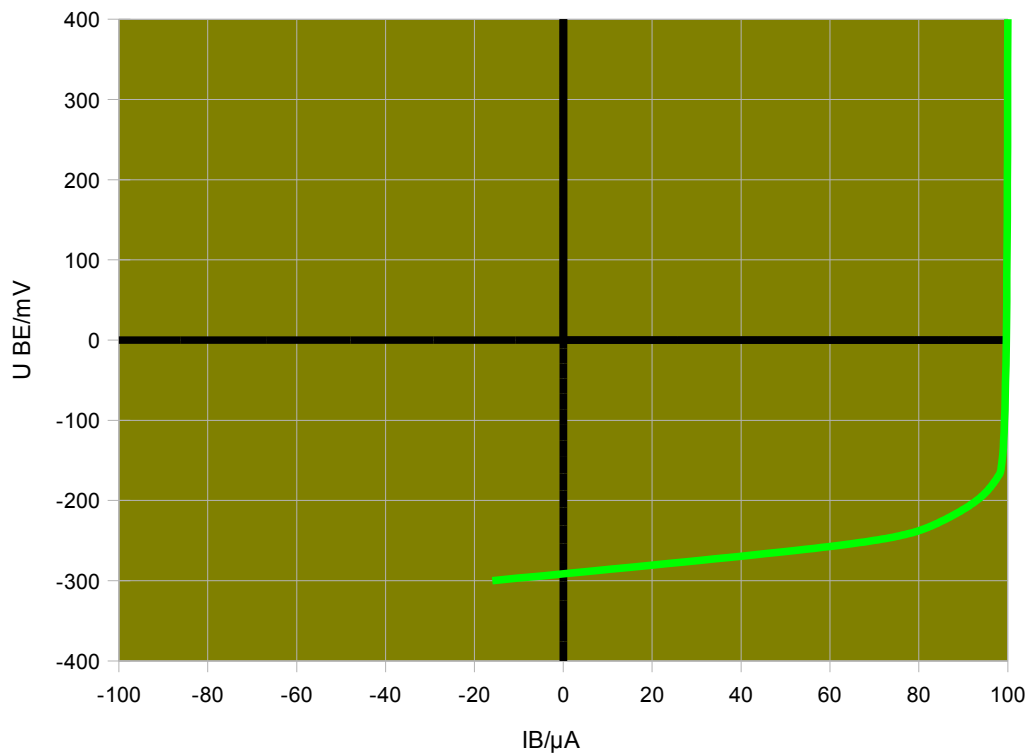
→ Versuchsaufbau für die Aufnahme der Eingangskennlinie



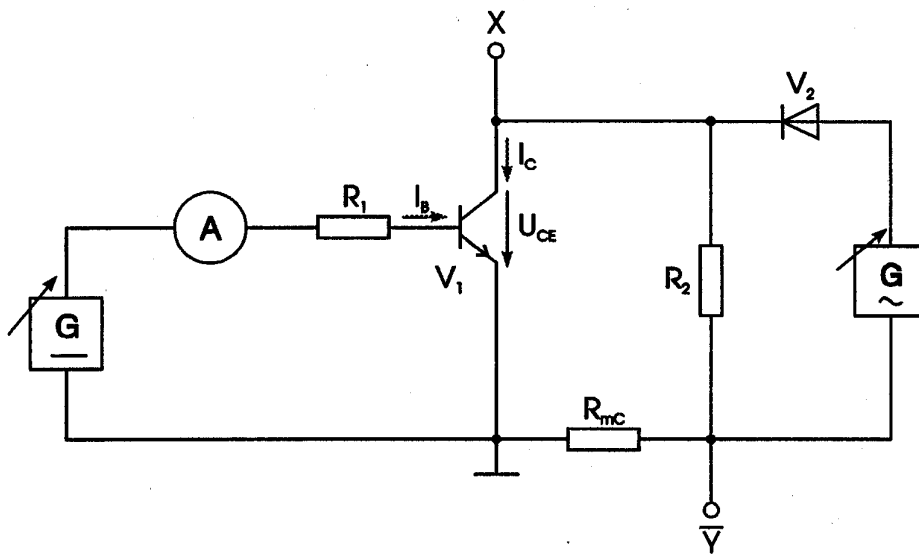
Werte: $V_1 = \text{BC141}$; $V_2 = \text{1N4007}$; $R_1 = 22 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$; $R_{mB} = 100 \text{ k}\Omega$;
 $U_{CE} = 5 \text{ V}$

- Der Nullpunkt des Elektronenstrahls muss in der Bildschirmecke oben rechts liegen
- Die Wechselfrequenz muss so eingestellt sein, dass der gleiche Basisstrom wie bei der Aufnahme der Stromsteuerkennlinie beim Wert \hat{i}_C fließt.

Schirmbild



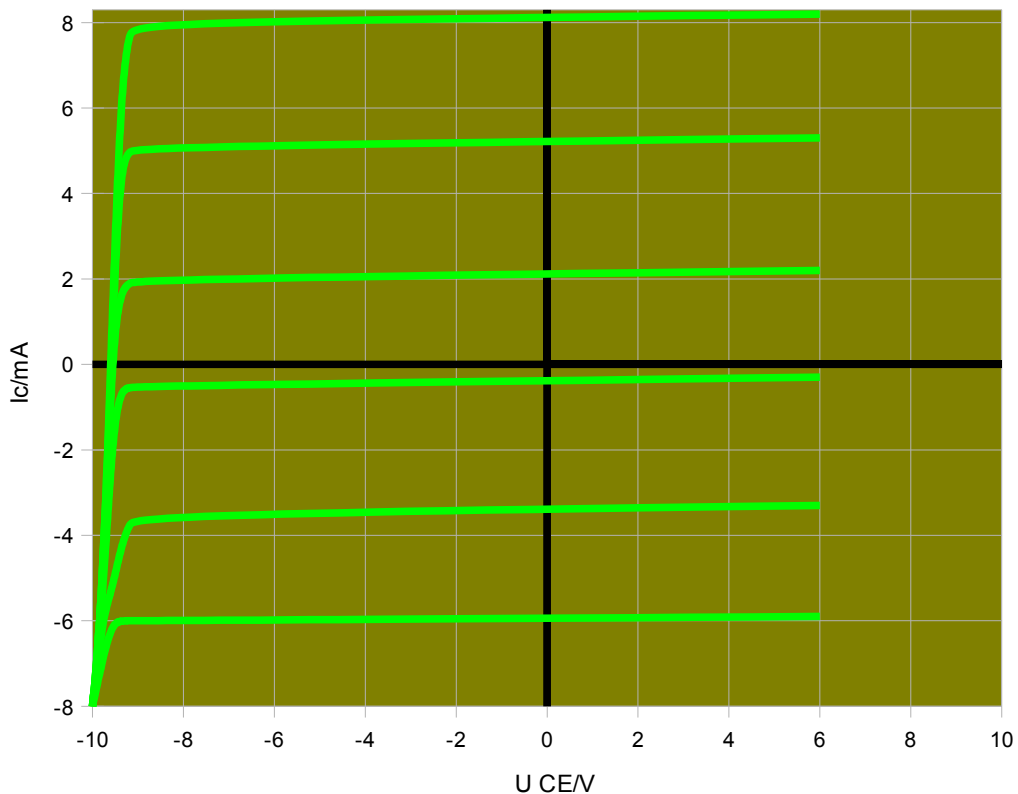
→ Versuchsaufbau für die Aufnahme der Ausgangskennlinien



Werte: $V_1 = \text{BC141}$; $V_2 = \text{1N4007}$; $R_1 = 47 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$; $R_{mC} = 100 \Omega$;

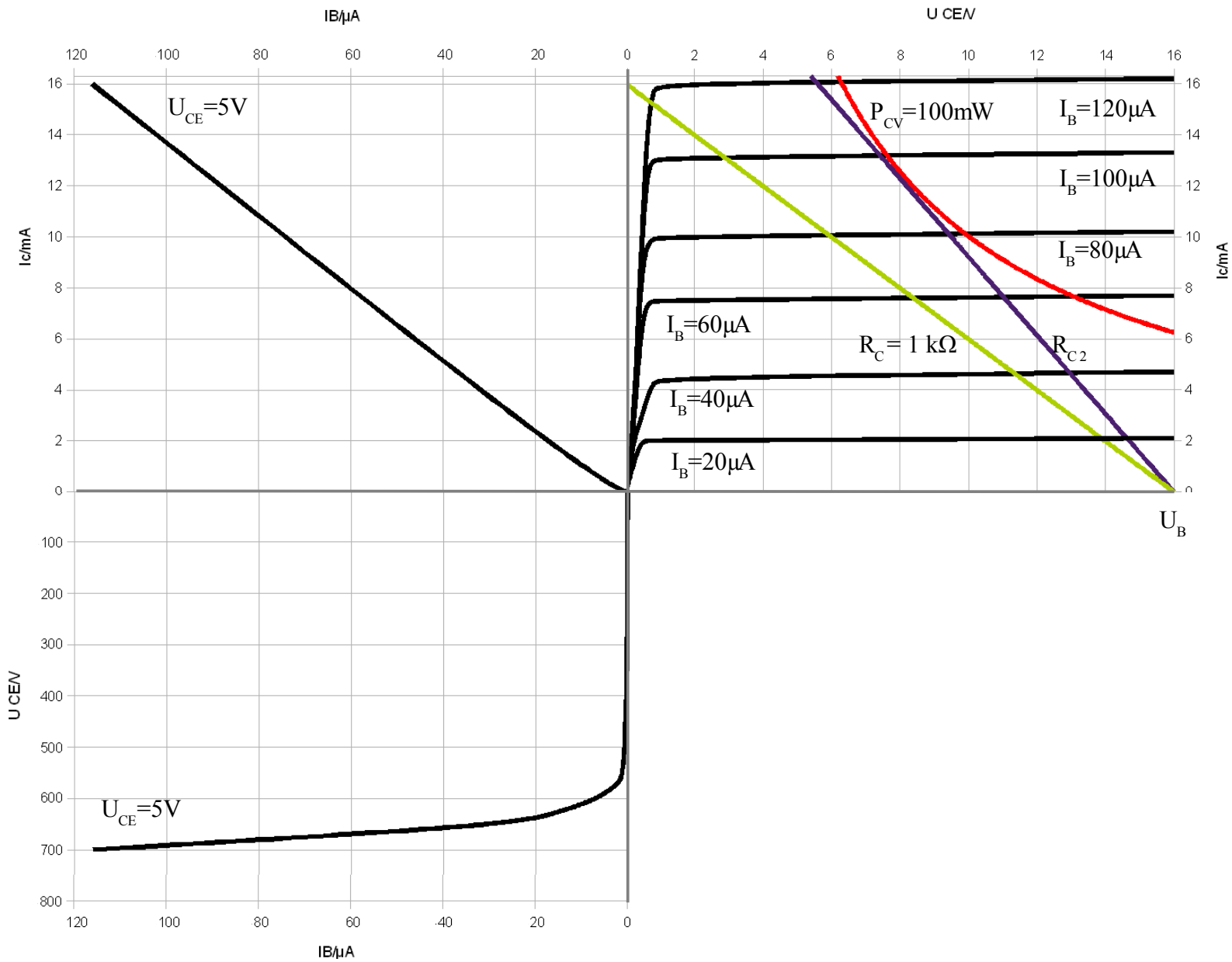
- Die Messbereiche am Oszilloskop müssen für die gesamte Messung beibehalten werden
- Der Nullpunkt des Elektronenstrahls muss in der Bildschirmecke unten links liegen
- Basisstrom auf $0 \mu\text{A}$ einstellen
- Spannung $U_{CE \text{ max}}$ einstellen (z.B. 16V). Diese Spannung darf nicht mehr verändert werden
- Ausgangskennlinien durch Erhöhen des Basisstroms in sinnvollen Schritten darstellen (z.B. bei $I_{B \text{ max}} = 120 \mu\text{A}$ in $20 \mu\text{A}$ Schritten) bis \hat{i}_c erreicht ist

Schirmbild (immer jeweils eine Ausgangskennlinie wird angezeigt)



→ Alle Schirmbilder in ein 4 Quadranten Kennlinienfeld einsetzen

- Ausgangskennlinie im 1. Quadrant
- Stromsteuerkennlinie im 2. Quadrant
- Eingangskennlinie im 3. Quadrant
- Spannungsrückwirkungskennlinie im 4. Quadrant (wurde nicht aufgenommen)



→ Berechnen der Verlustleistungshyperbel

$$I = \frac{P}{U}, \text{ Werte f\u00fcr } U \text{ einsetzen, in Kennlinienfeld einzeichnen}$$

→ Lastwiderstand R_C einzeichnen

- Widerstandskennlinie normal berechnen
- Kennlinie an Y-Achse spiegeln und Nullpunkt an Punkt U_B legen (z.B. bei 16V)

→ Mindest-Lastwiderstand bestimmen

1. Möglichkeit: Zeichnerisch

- Gerade vom Punkt U_B beginnend zeichnen, die Gerade muss die Verlustleistungshyperbel tangieren.
- Widerstand über Steigungsdreieck berechnen

2. Möglichkeit: Rechnerisch

- P_{\max} im Transistor wenn Leistungsanpassung gegeben ist
- → $R_i = R_L \rightarrow R_{CE} = R_C$

- → $U_{CE} = U_{RL} = \frac{U_B}{2}$

$$P = \frac{U^2}{R} \quad \rightarrow \quad R_C = \frac{U_{CE}^2}{P_{CV}} = 640 \Omega$$