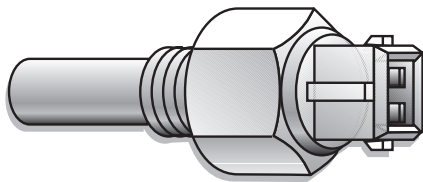


Widerstände

Am Kraftfahrzeug werden Messgrößen häufig mittels veränderlicher Widerstände erfasst. Besonders einfach geht dies, wenn sich der Widerstandswert eines Bauteils direkt mit der Messgröße ändert. So lässt sich etwa die Temperatur von Kühlmittel oder Ansaugluft gut mit Fühlern erfassen, die einen NTC-Widerstand enthalten:



Messwerte:

T in °C	R in Ω
30	1.600
50	800
70	400
90	250
110	180

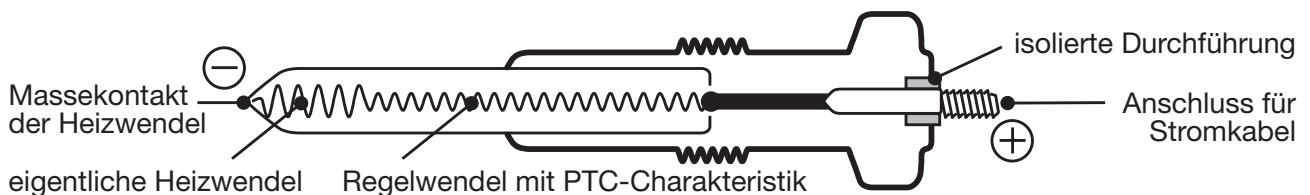
Aufgabe 1

Zeichne auf Grund dieser Daten die Kennlinie $R \mapsto T$ in dein Heft (Maßstab horizontal: 1 cm entspricht 10°C, vertikal: 1 cm entspricht 200 Ω)

NTC-Widerstände sind Bauteile, deren elektrischer Widerstand mit zunehmender Temperatur **sinkt**. (engl.: **N**egative **T**emperature **C**oefficient)

Auch **PTC-Widerstände** kommen zum Einsatz. Bei einem solchen Bauteil **wächst** der Widerstandswert mit zunehmender Temperatur ((engl.): **N**egative **T**emperature **C**oefficient).

Beispiel: In den Glühkerzen, die zur Kaltstarthilfe („Vorglühen“) bei Dieselmotoren eingesetzt sind, wird vor die eigentliche Heizwendel ein Widerstandsdraht mit PTC-Verhalten in Reihe geschaltet.



Aufgabe 2

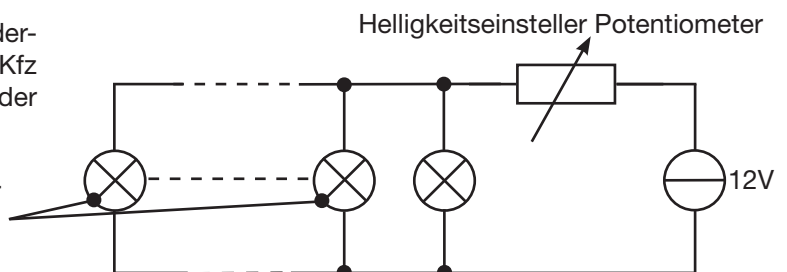
Welchen Effekt bringt diese Bauweise für die Vorglühphase?

Bringe dazu folgende Sätze durch eintragen der Ziffern 1 bis 7 in eine logische Reihenfolge!

- Beide Wendeln werden erwärmt.
- Der Widerstand der Regelwendel wächst.
- Der Strom wird daher kleiner.
- Ihr Widerstand ist daher klein.
- Die Regelwendel ist kalt.
- Der Vorglühstrom wird eingeschaltet.
- Eine weitere Temperaturerhöhung findet nicht statt.

Auch die direkte Veränderung eines verstellbaren Widerstandes (Potentiometer) durch den Fahrer ist im Kfz zu finden. Ein Beispiel ist die einstellbare Helligkeit der nächtlichen Instrumentenbeleuchtung:

sämtliche Leuchtmittel der Instrumentenbeleuchtung



Aufgabe 3

Als Leuchtmittel sind Glühlampen eingesetzt:

- ▶ 3 Stück mit den Daten 12 V, 2 W
- ▶ 10 Stück mit den Daten 12 V, 30 mA

Durch das Potentiometer soll der Strom auf ein Viertel seines Maximalwerts reduziert werden können.

- a) Welchen Widerstand muss das Potentiometer dann haben?
- b) Mit wie viel Watt wird es dabei belastet?

(Es gibt mehrere Lösungswege. Für alle ist die Kenntnis der Leistungsformel $P = U \cdot I$, des Ohmschen Gesetzes sowie der Regel für verzweigte Stromkreise erforderlich.) Schreibe die Lösung in dein Heft.