Hall-Effekt

Vorbereitende Aufgaben:

1. **Was versteht man unter einem Elektronengas?**

   Bei der metallischen Bindung ketten sich die Bindungspartner nicht starr aneinander, die Bindungselektronen sind nicht lokalisiert und haben eine große Beweglichkeit (Elektronengas).

2. **Wie verändert sich die Leitfähigkeit von Metallen und Halbleitern mit der Temperatur?**

   Bei metallischen Leitern wird die Leitfähigkeit mit sinkender Temperatur größer, weil die Eigenschwingung der Atomrümpfe kleiner wird und somit den Elektronen weiniger Hindernisse bietet. Die Widerstandskennlinie der Halbleiter besitzt ein Minimum. Auf der linken Seite des Minimums zu niedrigeren Temperaturen hin steigt der spezifische Widerstand im Gegensatz zu metallen wieder an, weil die Anzahl der freien Ladungsträger mit sinkender Temperatur geringer wird. Beim absoluten Nullpunkt ist keine elektrische Leitung mehr möglich da keine freien Ladungsträger mehr zur Verfügung stehen. Rechtsseitig des Minimums verhält sich die Leitfähigkeit des Halbleiters wie die der Metalle. Im Bereich des Minimums des Halbleiters sind viele freie Ladungsträger vorhanden und gleichzeitig bieten die Atomrümpfe wenig widerstand.

3. **Was versteht man unter der Hall-Konstante?**

   Die Hall-Konstante beziehungsweise der Hall-Koeffizient R_H ist der Reziproke des Produktes aus Ladungsträgerkonzentration n und der Elementarladung $e = 1{,}602 \cdot 10^{-19}\,C$.

$$R_H = \frac{1}{n \cdot e} = \left[\frac{m^3}{C}\right]$$

4. **Wozu benötigt man das Potentiometer an der Probe?**

   Der Potentiometer an der Probe gemäß Abbildung 2/3 wird zum Nullpunkt-abgleich benötigt. Durch die Ungenauigkeiten im Material und beim anbringen der Anschlüsse kommt es an der Probe zu einem Potentialunterschied zwischen den Anschlüssen für die Messung der Hallspannung. Durch das Potentiometer wird eine Gegenspannung erzeugt die dem Potentialunterschied entgegenwirkt.

5. **Wozu kann man den Hall-Effekt in der Praxis gebrauchen?**

   In der Praxis wird der Hall-Effekt eingesetzt um Magnetfelder, die Ladungs-konzentration (in Halbleitern) und die Art der Ladungsträger zu messen.