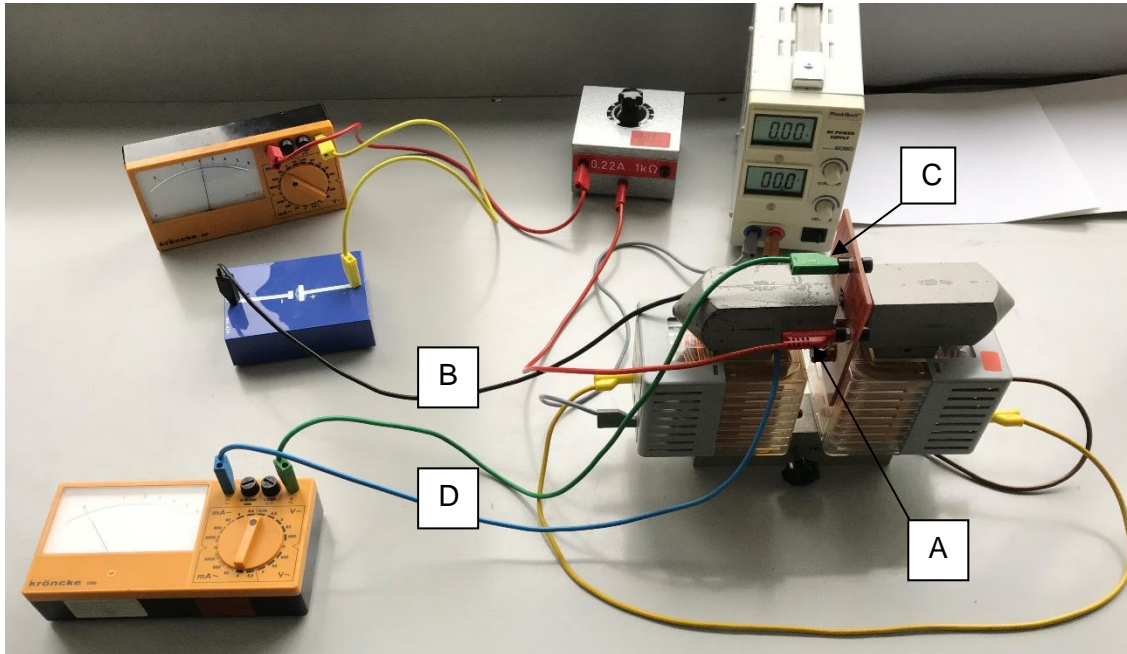


## Der Hall-Effekt: Experiment 2 - Lösung

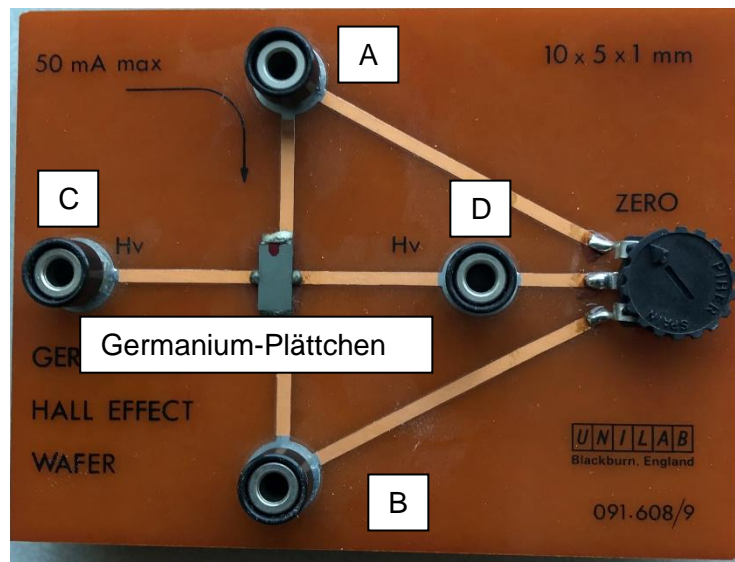
Mit dem hier abgebildeten Versuchsaufbau wird die Hall-Spannung in Abhängigkeit von der Stromstärke durch die Spulen gemessen

Material: 2 Spulen ( $n=250$ ,  $I_{\max}=5A$ ), U-Kern mit zwei Polschuhen, Platine mit Germanium-Plättchen, Potenziometer, 4,5V-Batterie, 2 Multimeter, Schülernetzgerät.

### Versuchsaufbau:



Über die Anschlüsse A und B wird der Strom durch das Germanium-Plättchen reguliert. Er darf 50mA nicht überschreiten. A wird mit dem Drehpotenziometer und dem Stromstärkemessgerät in Reihe an den Pluspol der Batterie angeschlossen. B wird an den Minuspol der Batterie angeschlossen. Die Hall-Spannung wird mit einem Voltmeter über die Anschlüsse C und D gemessen. Die Platine wird so zwischen den Polschuhen positioniert, dass das Hall-Plättchen sich mittig zwischen den Polschuhen befindet.



Die Anschlüsse A der Spulen werden miteinander verbunden. Der Anschluss E der linken Spule wird dem negativen Pol und der Anschluss E der rechten Spule wird mit dem positiven Pol des Netzgeräts verbunden.

**Durchführung:** Die Stromstärke durch die Spulen wird schrittweise erhöht und die Hall-Spannung wird gemessen.

## Der Hall-Effekt: Experiment 2 - Lösung

**Aufgabe:** Mit dem Germanium-Plättchen wurde die Hallspannung als Funktion der Stromstärke durch die zwei Spulen mit Eisenkern gemessen.

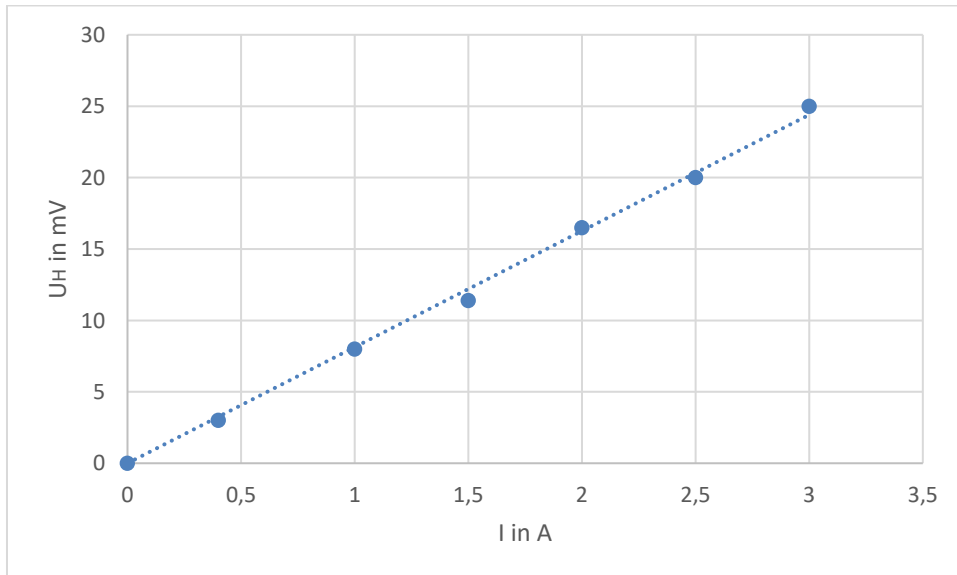
- a) Zeige anhand der Messdaten, dass die Hall-Spannung proportional zum Spulenstrom ist:

I in A	$U_h$ in mV
0	0
0,4	3
1	8
1,5	11,4
2	16,5
2,5	20
3	25

- b) Begründe, warum man daraus schließen kann, dass die Hall-Spannung auch proportional zur Flussdichte des Magnetfelds zwischen den Polschuhen ist.

Lösungen:

- a) Man kann die Messdaten in einem Diagramm darstellen. Da die Messwerte alle nahezu auf einer Geraden liegen kann man daraus schließen, dass  $U_H$  proportional zur Stromstärke  $I$  ist.



Bildquelle Fotos und Diagramm: Dr. U. Wienbruch

## Der Hall-Effekt: Experiment 2 - Lösung

Alternativ oder ergänzend kann mit den Messdaten gezeigt werden, dass es eine Konstante  $k$  gibt, für die gilt  $k = \frac{U_H}{I}$

I in A	U <sub>H</sub> in mV	U <sub>H</sub> /I in mV/A
0,4	3	7,5
1	8	8
1,5	11,4	7,6
2	16,5	8,25
2,5	20	8
3	25	8,33

$$\bar{k} = 7,95 \frac{\text{mV}}{\text{A}}$$

b) Für die Flussdichte einer schlanken Spule gilt:

$$B = \mu_0 \cdot \mu_r \cdot n \cdot \frac{I}{l}$$

Die Flussdichte ist direkt proportional zur Stromstärke des Spulenstroms und somit muss die Hall-Spannung proportional zur Flussdichte sein.