

### III. Theorie zum Versuch

#### a) Magnetfelder von kurzen Spulen

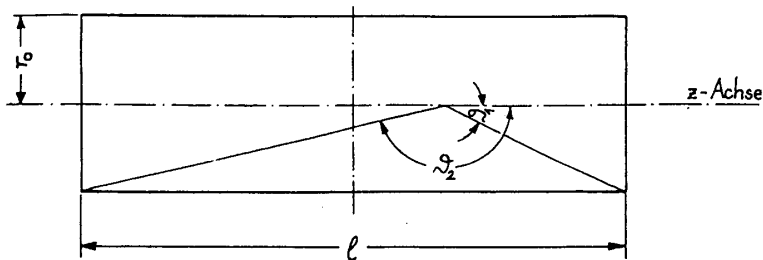
Wie Sie wissen, erzeugt jeder stromdurchflossene Draht ein Magnetfeld, das sich nach dem Biot-Savartschen Gesetz berechnen läßt. Für eine kreisförmige Leiterschleife folgt allein aus Symmetriegründen, daß auf der Mittelachse nur eine Feldkomponente  $B_Z$  in Richtung der Symmetrieachse auftritt. Eine Spule besteht nun aus einer Vielzahl dieser einzelnen Leiterschleifen. Das Feld auf der Achse erhält man durch Superposition der Magnetfelder der einzelnen Leiterschleifen. Das Gesamtfeld  $B_Z$  ergibt sich durch Aufsummation der Einzelfelder zu

$$B_Z = \frac{1}{2} \mu_0 I_S N (\cos \vartheta_1 - \cos \vartheta_2) \quad (1)$$

Für eine unendlich lange Spule ist  $\vartheta_1 = 0$  und  $\vartheta_2 = \pi$ , so daß sich die Formel für die unendlich lange Spule ergibt zu

$$B_Z = \mu_0 I_S N \quad (2)$$

$N$  = Anzahl der Windungen pro Längeneinheit Die Herleitung dieser Formel finden Sie im BERKELEY II, sie ist für den Versuch jedoch nicht notwendig.



Wann und in welchem Bereich kann eine Spule als unendlich lang angesehen werden?

#### b) Halleffekt

Fließt ein Strom durch einen Leiter, der sich in einem transversalen Magnetfeld befindet, so läßt sich senkrecht zum Strom und senkrecht zum Magnetfeld eine Potentialdifferenz, die Hallspannung, messen.