

# Chapitre Ém4 Magnétostatique

## 1. Propriétés du champ magnétostatique

- a) Origine et symétries
- b) Circulation du champ et théorème d'Ampère
- c) Conservativité du flux

## 2. Exemples de modélisations

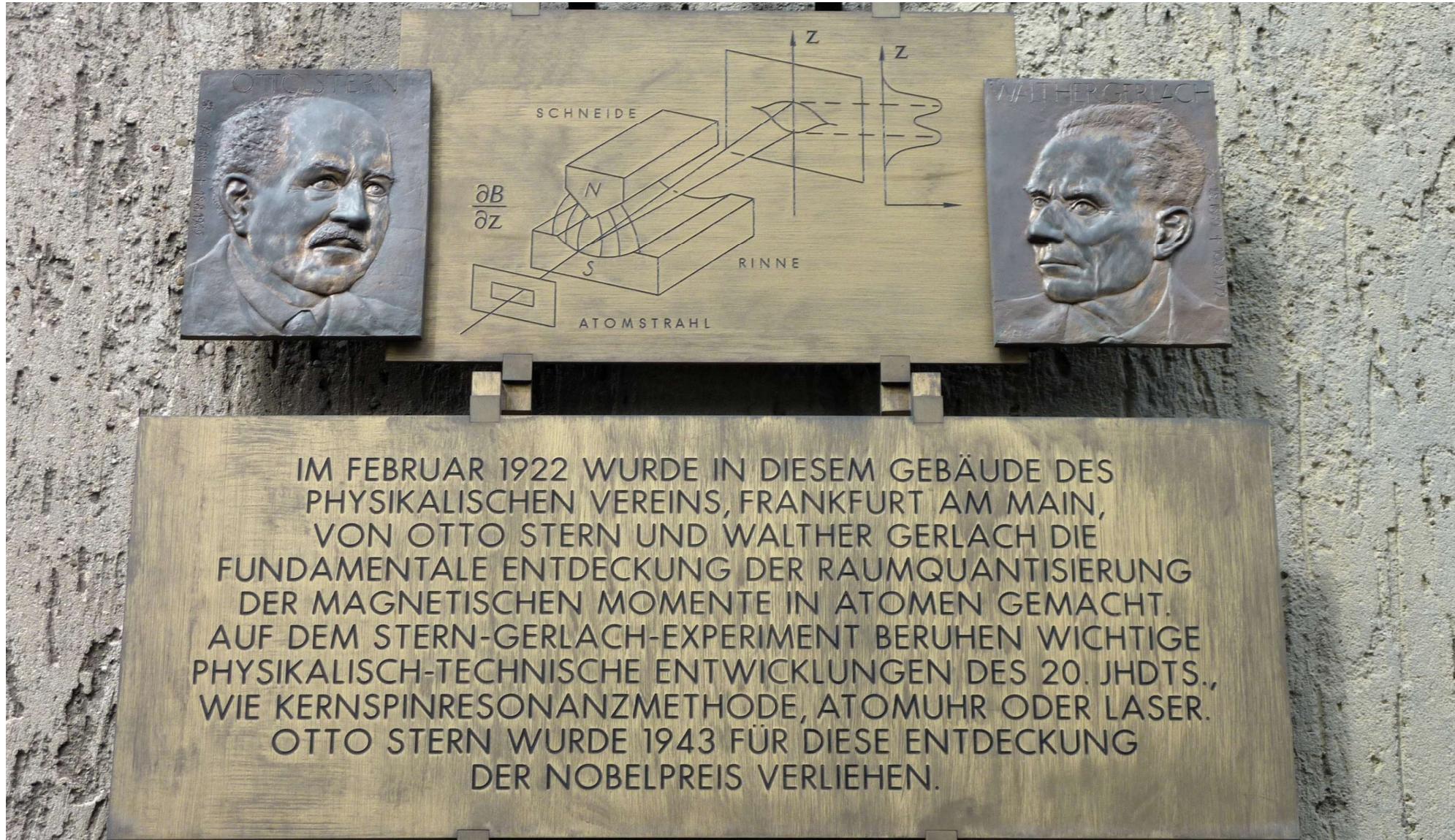
- a) Fil rectiligne
- b) Solénoïde

## 3. Dipôle magnétostatique

- a) Moment (dipolaire) magnétique
- b) Champ créé et actions subies
- c) Aimants

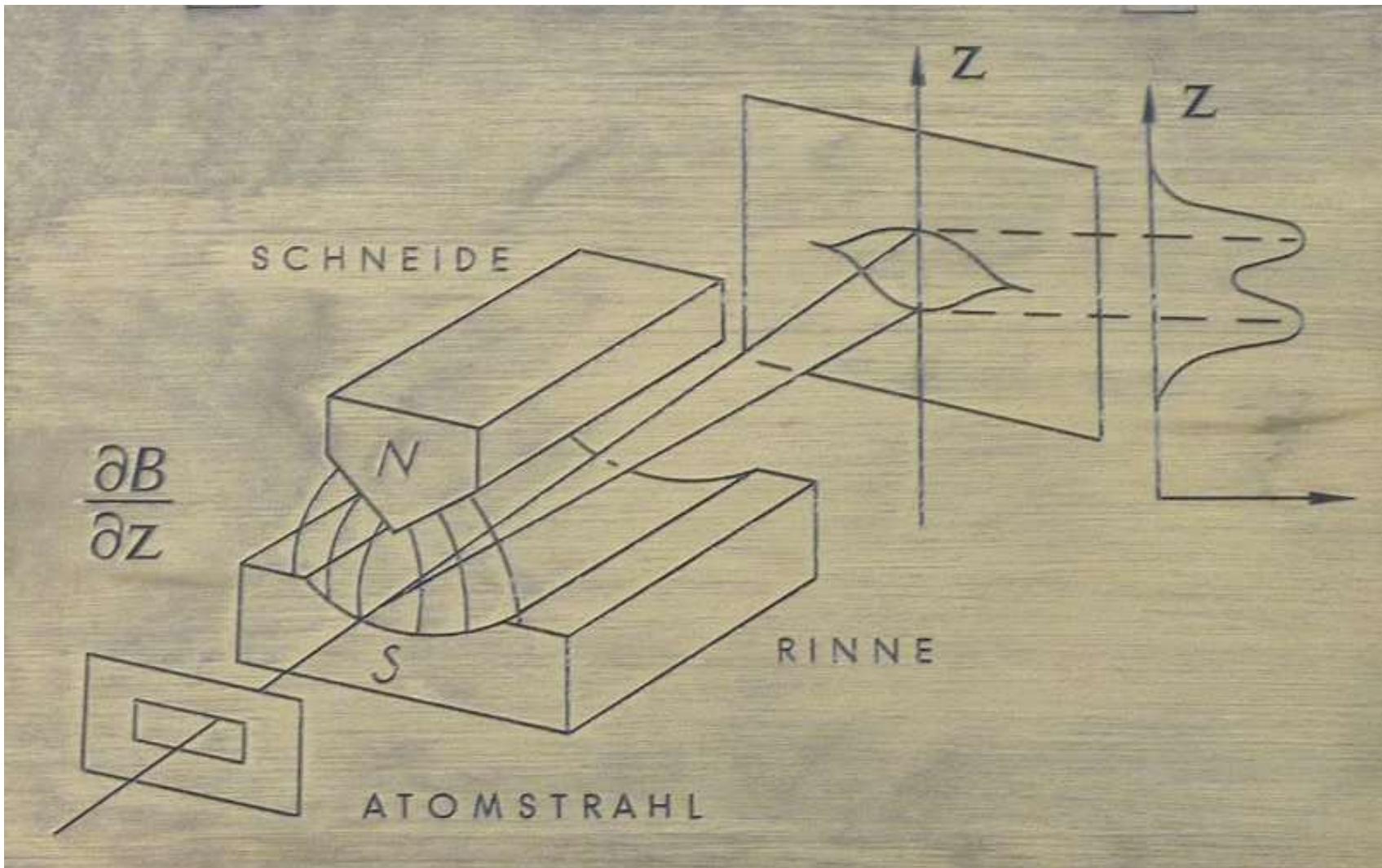
### 3. b) Champ créé et actions subies

- Un exemple historique : l'expérience de STERN et GERLACH



### 3. b) Champ créé et actions subies

- Un exemple historique : l'expérience de STERN et GERLACH



### 3. b) Champ créé et actions subies

- Un exemple historique : l'expérience de STERN et GERLACH

Force subie par un atome (dipôle magnétique) de moment  $\vec{m}$ :

$$\vec{F} = (\vec{m} \cdot \overrightarrow{\text{grad}}) \vec{B} = m_z \frac{\partial B_z}{\partial z} \vec{e}_z$$

ce qui le dévie vers le haut ou vers le bas, et donne une position  $z$  finale sur l'écran proportionnelle à  $m_z$ .

La position des taches observées sur l'écran doit donc permettre de calculer les valeurs prises par  $m_z$ :

- s'il varie de façon continue, on observera une grande tache continue ;
- s'il varie de façon discrète, on observera plusieurs taches séparées.

### 3. b) Champ créé et actions subies

- Un exemple historique : l'expérience de STERN et GERLACH

Résultat publié dans  
*Zeitschrift für Physik*,  
volume 9, tome 1 (1922),  
pages 349-355

Le faisceau s'est séparé en deux : la composante  $m_z$  du moment magnétique ne prend que deux valeurs discrètes, opposées, et de même pour celle du moment cinétique.

#### Der experimentelle Nachweis der Richtungsquantelung im Magnetfeld.

Von Walther Gerlach in Frankfurt a. M. und Otto Stern in Rostock.

Mit sieben Abbildungen. (Eingegangen am 1. März 1922.)

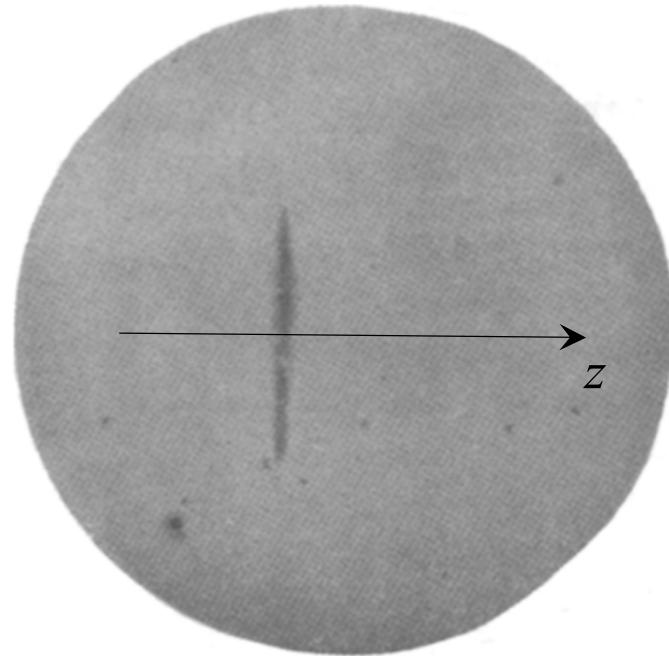


Fig. 2.

En l'absence de champ

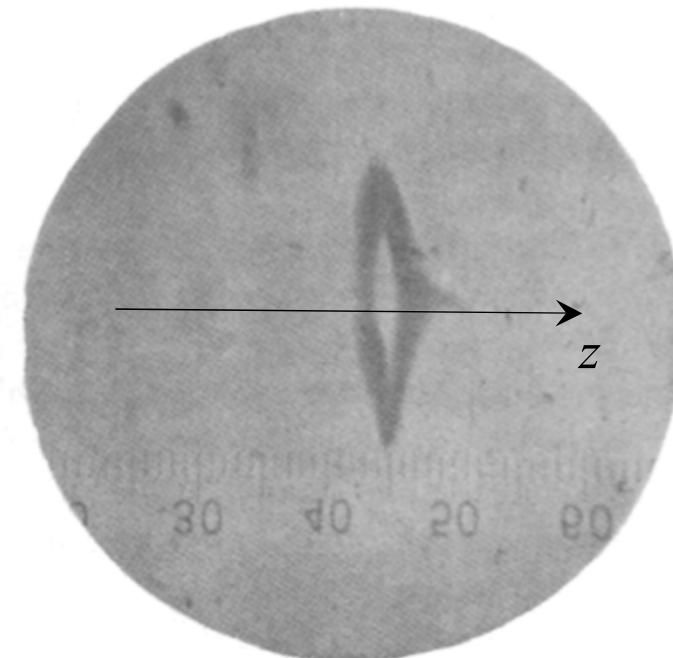


Fig. 3.

Avec le champ

### 3. b) Champ créé et actions subies

- Un exemple historique : l'expérience de STERN et GERLACH



« Nous vous félicitons pour la confirmation de votre théorie ! »

Carte postale de Walther GERLACH à  
Niels BOHR le 8 février 1922

