

**Zur Beachtung:** Bitte geben Sie Ihren Namen/Ihre Matrikelnummer und Ihre Übungsgruppe auf dem von Ihnen bearbeiteten Blättern an.

## Übungsblatt 5 zur EPR Vorlesung WS17/18

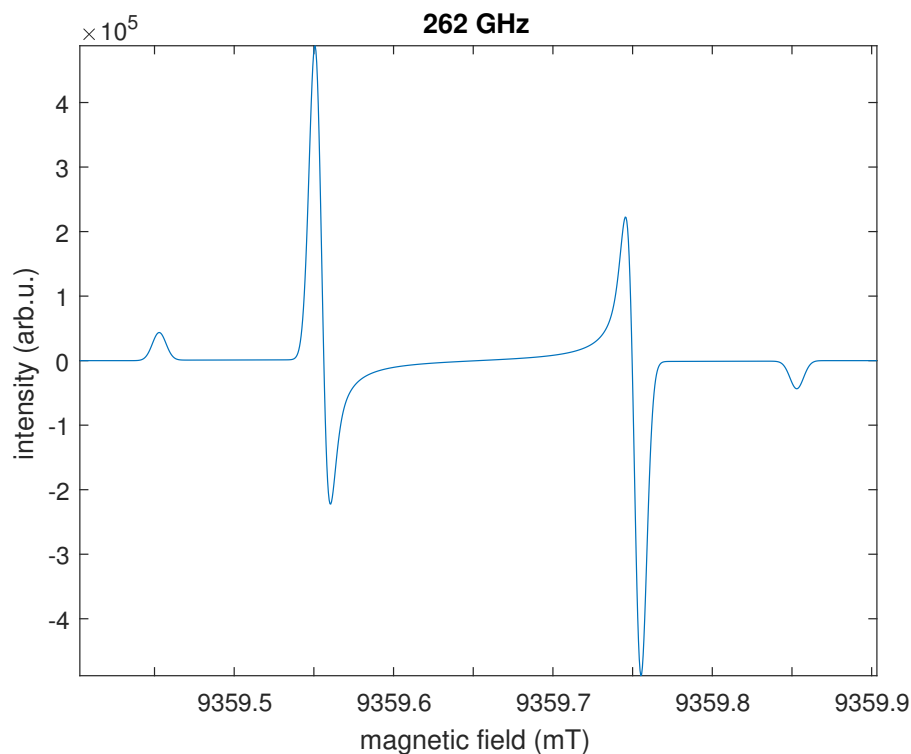
Rückgabe spätestens am 28.11.17 in der Vorlesung oder in den  
jeweiligen Übungsgruppen

### 1. Aufgabe (35%)

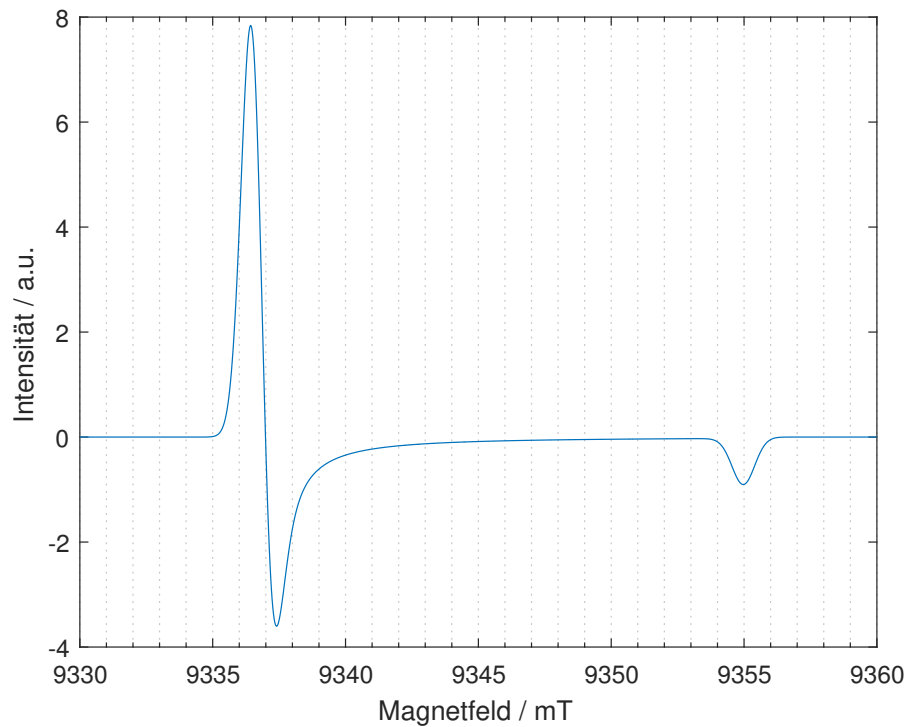
Nachfolgend ist ein EPR-Pulverspektrum für ein Spinsystem mit  $S=1/2$  und reiner axialer Hyperfeinkopplung ( $a_{iso} = 0$ ) zu einem Proton zu sehen. Bestimmen Sie mit Hilfe der Näherung für die dipolare Wechselwirkungsenergie:

$$E_{dip}(r, \theta) = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{g_e \mu_B g_N \mu_N}{r^3} (3 \cos^2 \theta - 1)$$

den Abstand  $r$  zwischen Elektron und Proton. Mit dem Bohrschen Magneton  $\mu_B = 9.27400915 \cdot 10^{-24} \text{ J/T}$ , das Kernmagneton  $\mu_n = 5.050783699 \cdot 10^{-27} \text{ J/T}$ , der g-Faktor des Elektrons  $g_e = 2.002319$  und g-Faktor des Kerns  $g_n = 5.58569468$ .



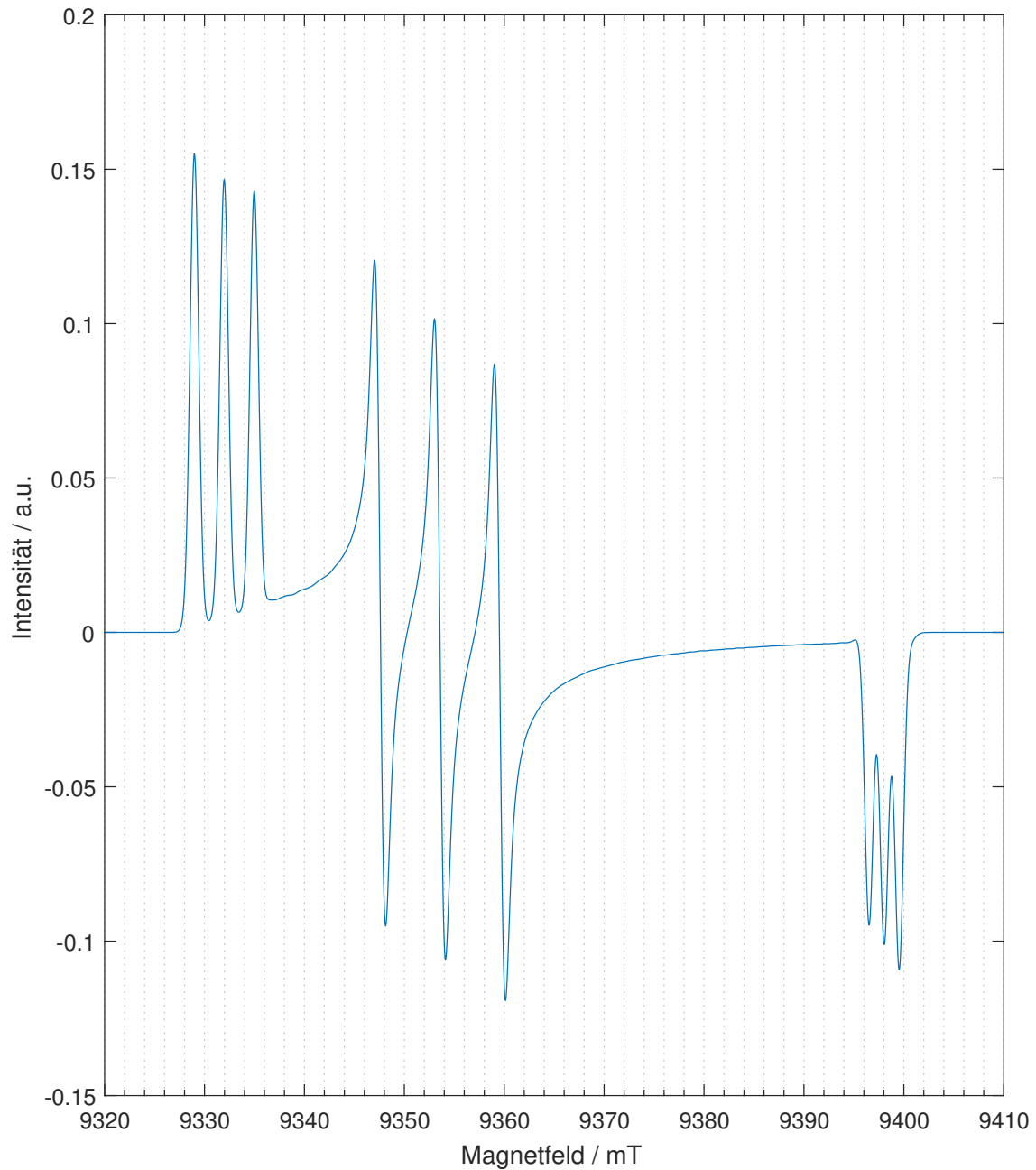
## 2. Aufgabe (35%)



a) Ordnen Sie die Diagonalelemente des  $g$ -Tensors den Positionen im obigen Pulverspektrum bei einer Frequenz von 262 GHz eines Radikals mit axialer Symmetrie zu. Bestimmen Sie daraus den dazugehörigen anisotropen  $g$ -Tensor.

b) Nehmen Sie an, Sie lösen die Pulverprobe in einem Lösungsmittel und nehmen davon ein EPR-Spektrum bei Raumtemperatur auf. Welchen isotropen  $g$ -Faktor ( $g_{iso}$ ) erwarten Sie? Zeichnen Sie die dazugehörige Resonanzlinie ins obige Spektrum ein.

### 3. Aufgabe (30%)



Die obige Abbildung zeigt ein Pulverspektrum, welches bei 262 GHz aufgenommen wurde, einer paramagnetischen Verbindung mit einem Elektronspin  $m_S = 1/2$  welcher zu einem Kernspin mit  $m_I = 1$  wechselwirkt. Bestimmen Sie den anisotropen g-Tensor sowie den anisotropen Hyperfein-Tensor. Geben Sie die Elemente des anisotropen Hyperfein-Tensors in Einheiten der Frenquenz an.