

## Übungsblatt 5:

### Aufgabe 1: Magnetisch äquivalente Kerne

- i) Überlegen Sie anhand der gegebenen Strukturformel und dem CW-Spektrum welche Wasserstoffkerne des Radikals magnetisch äquivalent sind.

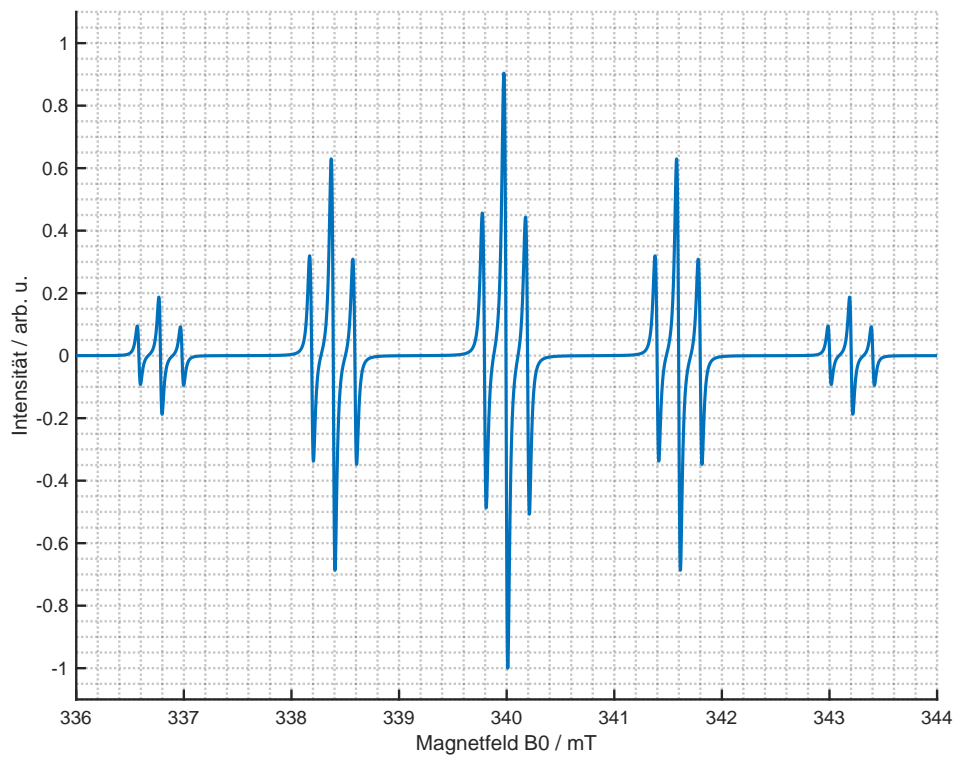
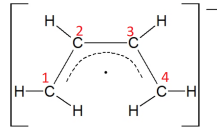
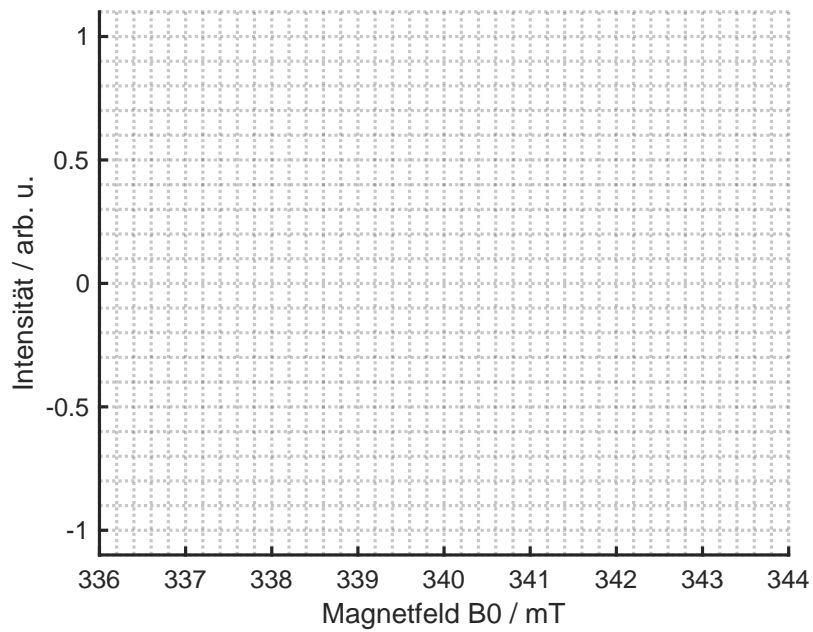
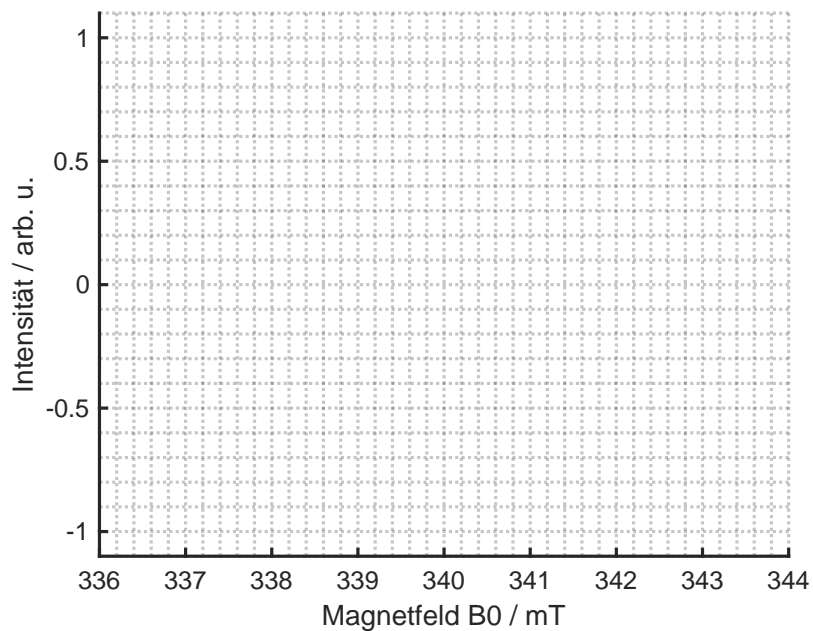


Abbildung 1: CW Spektrum eines organischen Radikals

- ii) Lesen Sie in Abbildung 1 die isotropen Hyperfeinkopplungskonstanten ab und zeichnen Sie das Spektrum wenn die Hyperfeinkopplungskonstanten vertauscht wären.



iii) Weil Sie sich nicht sicher sind ob Ihre Annahmen aus Aufgabenteil i) korrekt waren, hat Ihnen ein fähiger Kooperationspartner die beiden Wasserstoffatome an Position 2 und 3 mit Deuterium substituiert. Wie sollte das Spektrum jetzt aussehen, wenn Ihre Annahmen korrekt waren? Skizzieren sie das Spektrum.



iv) Ihr Kooperationspartner schreibt Ihnen eine panische Email er ist sich nicht mehr sicher ob er die Proben vertauscht hat. Vielleicht hat er Ihnen auch eine Probe geschickt in der 2 Sets von jeweils vier äquivalenten Protonen koppeln. Dieses Spektrum hätte die gleichen Multiplizitäten wie ihr Spektrum aus Aufgabe iii) wieso können Sie ihn trotzdem beruhigen?

v) Der übereifrige Kooperationspartner hat Ihnen nun auch noch eine Version des Moleküls aus Aufgabe 1 i) geschickt in der er alle Kohlenstoffatome durch  $^{13}\text{C}$  isotope ersetzt hat. Wie viele Linien erwarten Sie in diesem Spektrum.

## Aufgabe 2: Spektren bekannter Proben

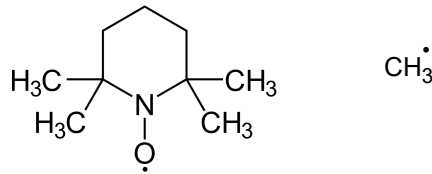


Abbildung 2: Struktur TEMPO radikal und Methylradikal

Skizzieren Sie die CW-Spektren der beiden Radikale. Zeichnen Sie für das TEMPO Radikal außerdem ein Energielevel diagramm.