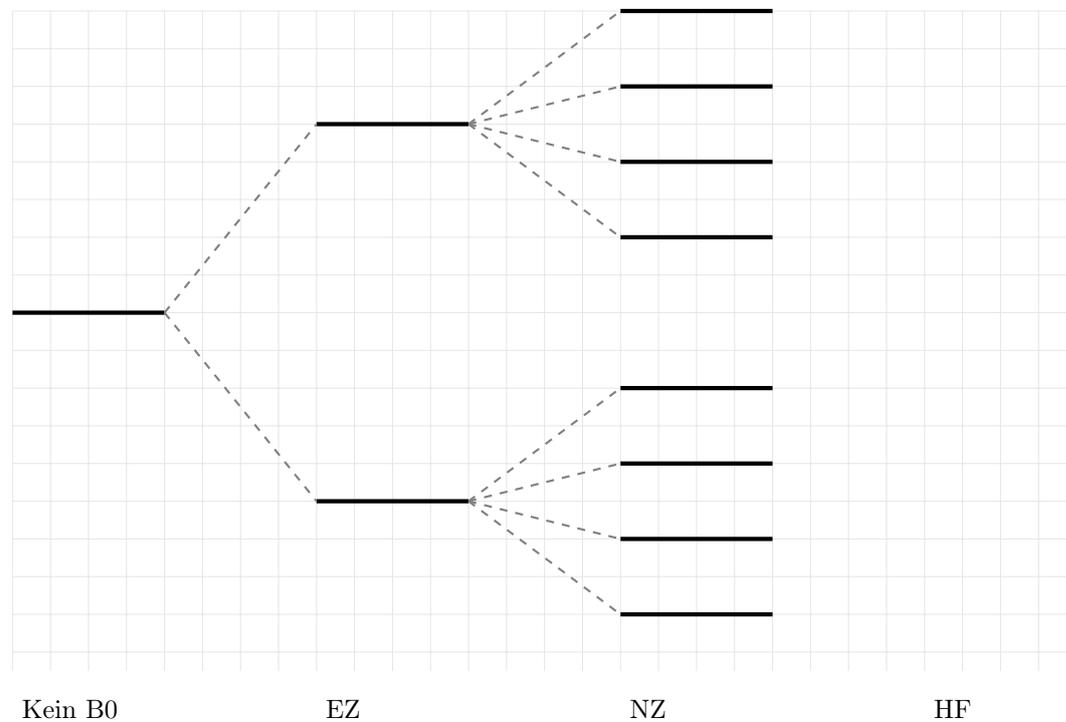


Übungsblatt 4:

Aufgabe 1: Energie-Level Diagramme und die Hyperfeinwechselwirkung

i) Unbekanntes Radikal:

Ihnen ist folgendes Energiediagramm gegeben, welchen Elektronen Spin S und Kernspin I scheint die unbekannte Spezies zu haben? Ergänzen Sie das Energiediagramm um die Hyperfein Koppelung, gehen Sie dabei von einer isotropen Hyperfein-Konstante a_{iso} von 2 Kästchen aus. Zeichnen Sie daraufhin in den neuen Energieniveaus die erlaubten EPR Übergänge mit einer Farbe und die erlaubten NMR Übergänge mit einer anderen Farbe.



ii) CW-Spektrum:

Skizzieren Sie nun das CW-Spektrum des Spinsystems aus Sektion i) markieren Sie dabei welche Linie welchem EPR Übergang aus Ihrer Zeichung entspricht.

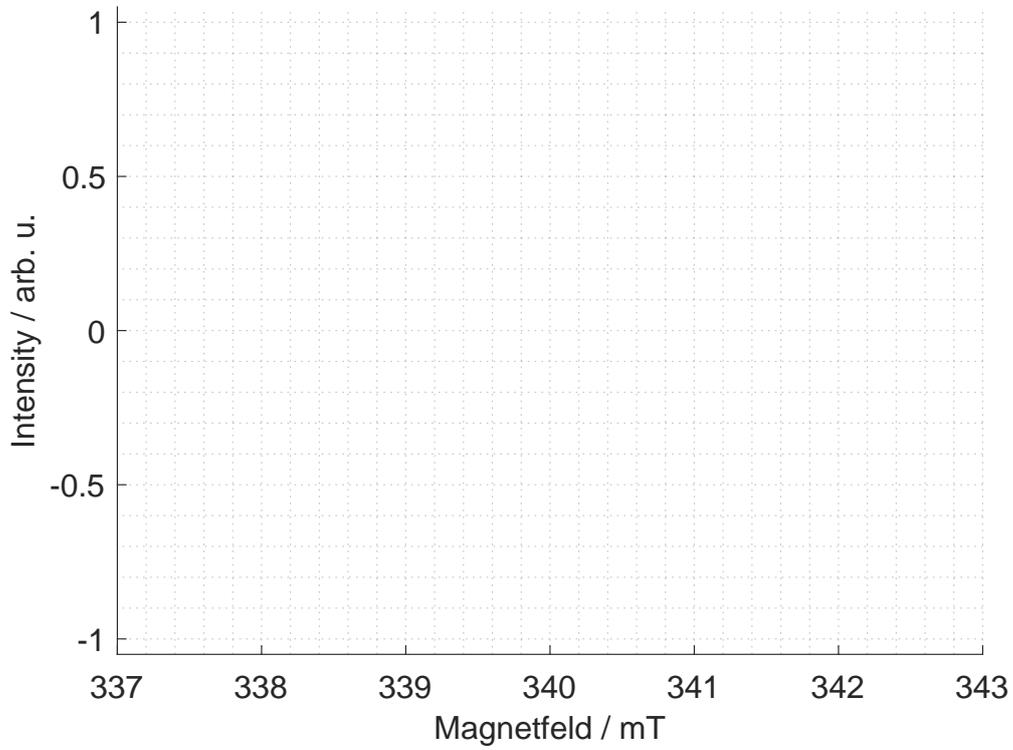
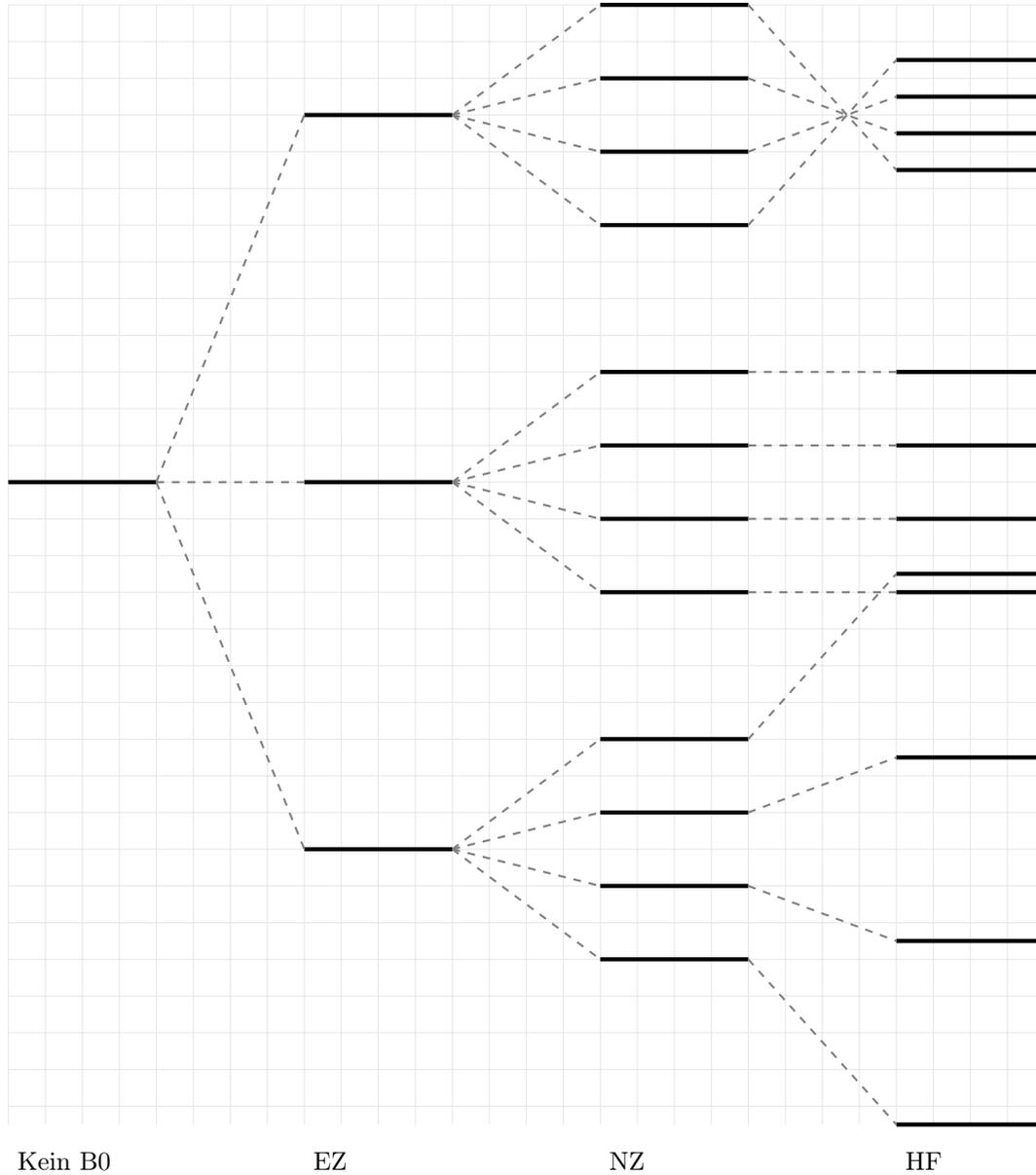


Abbildung 1: CW-EPR-Spektrum Spezies aus i).

iii) Starke Hyperfein WW:

Zeichnen Sie in folgendem etwas komplizierterem Energielevel-Schema die EPR-Übergänge ein und beschriften Sie die Energieniveaus mit den magnetischen Spinquantenzahlen m_S und m_I . Überlegen Sie außerdem, sind die relativen Abstände von Elektron-Zeeman und Kern-Zeeman realistisch? Falls Nein welches Verhältnis wäre realistischer?



Aufgabe 2: CW-Spektren

i) Welche Kernspins sind präsent?

Ihnen ist folgendes Spektrum gegeben. Dabei wechselwirkt ein Elektron-Spin $S = 1/2$ mit zwei unterschiedlichen Kernspins. Was sind die Spinquantenzahlen I_1 und I_2 der beiden Kerne? Bestimmen Sie außerdem die beiden isotropen Hyperfein-Konstante a_{iso1} und a_{iso2} der beiden Kerne einmal in mT und in MHz .

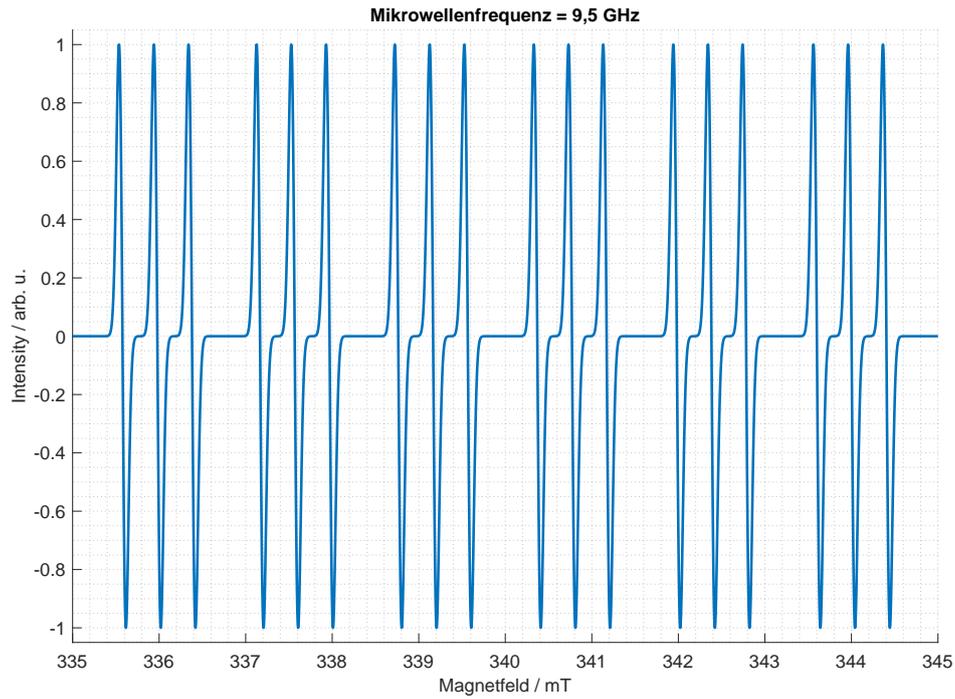


Abbildung 2: CW-Spektrum mit zwei Unbekannten Kernspins.

ii) Hyperfeinwechselwirkung vertauscht:

Wie würde das Spektrum aussehen wenn die gröÙe von a_{iso1} und a_{iso2} vertauscht wären?

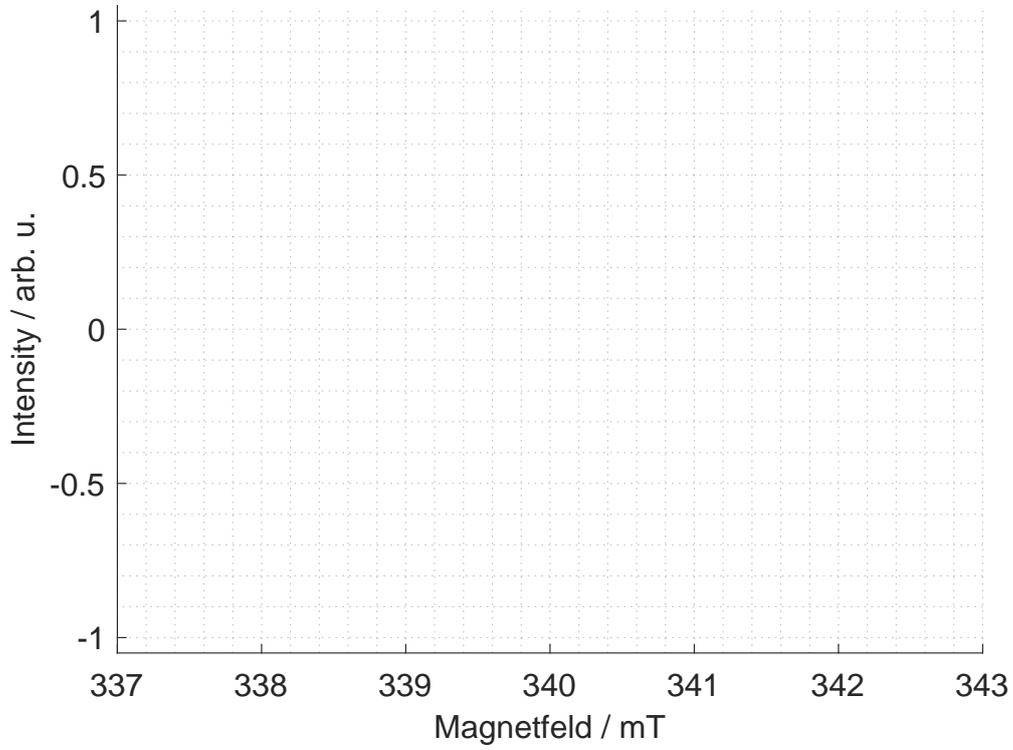


Abbildung 3: CW-EPR-Spektrum Spezies aus Aufgabe 2 i) mit vertauschten Hyperfein-
kopplungen.