

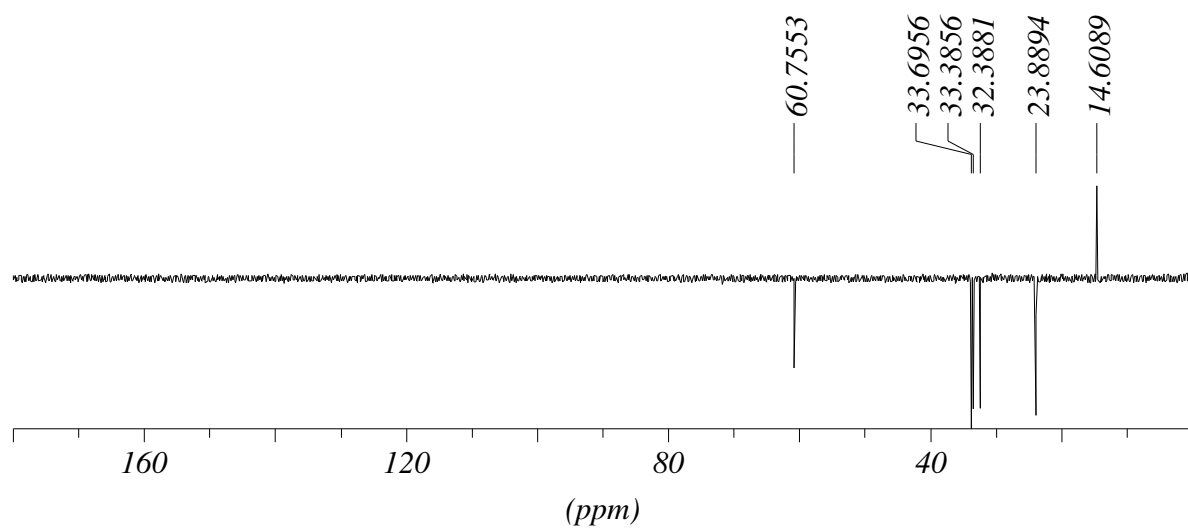
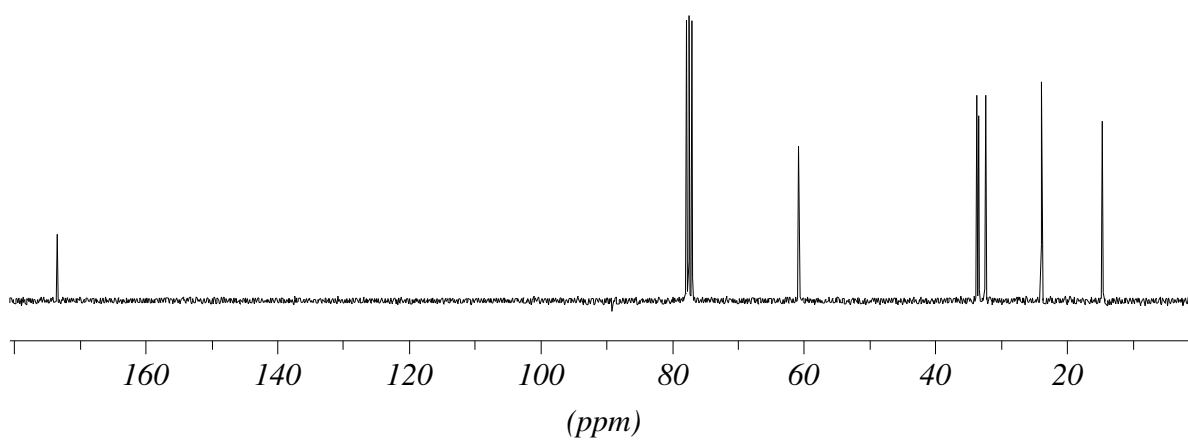
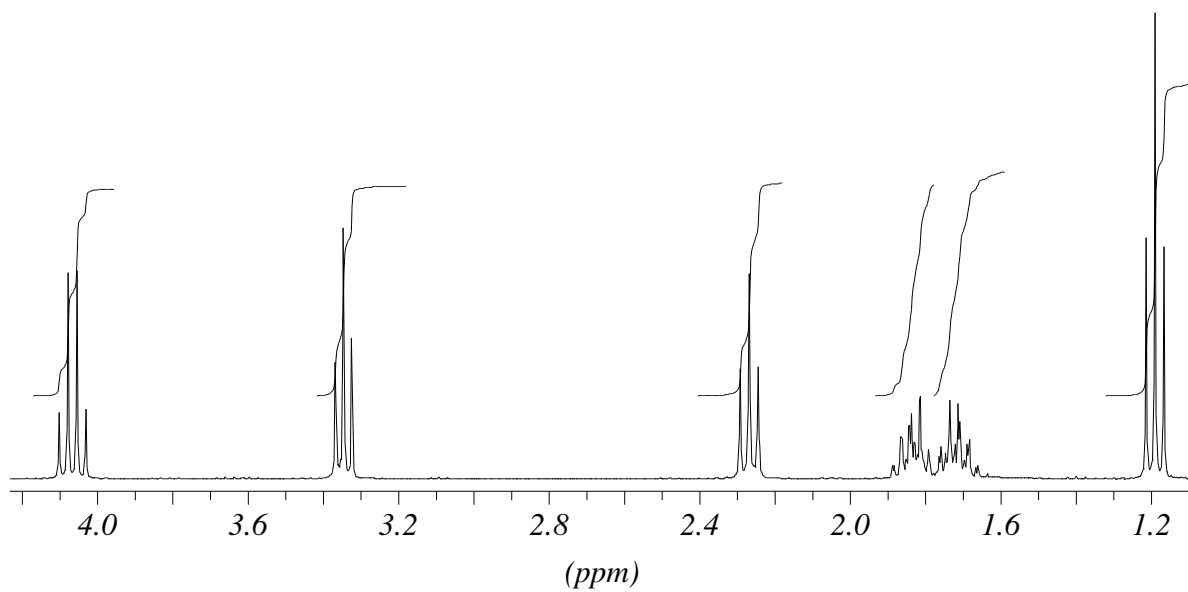
**Spektroskopie und Beugung I (NMR)  
SS 2005 Klausur**

25.07.2005

**Frage 1: (6 Punkte)**

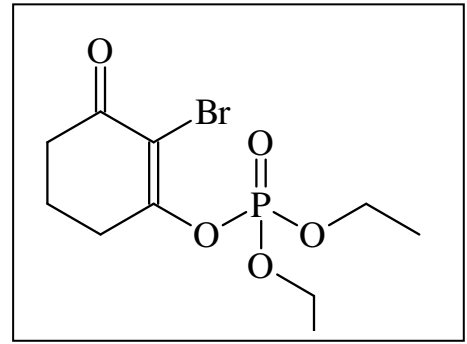
Auf Seite 2 sind die NMR-Spektren einer Verbindung mit folgender Summenformel abgebildet:  $C_7H_{13}O_2Br$ .

1. Welche Fragmente finden Sie auf Grund des  $^1H$ - ,  $^{13}C$ - und DEPT-Spektren? (3 P)
2. Geben Sie eine sinnvolle Struktur an. (1 P)
3. Ordnen Sie das  $^{13}C$ -Signal bei 23.9 ppm Ihrer Struktur zu. Begründen Sie! (2 P)

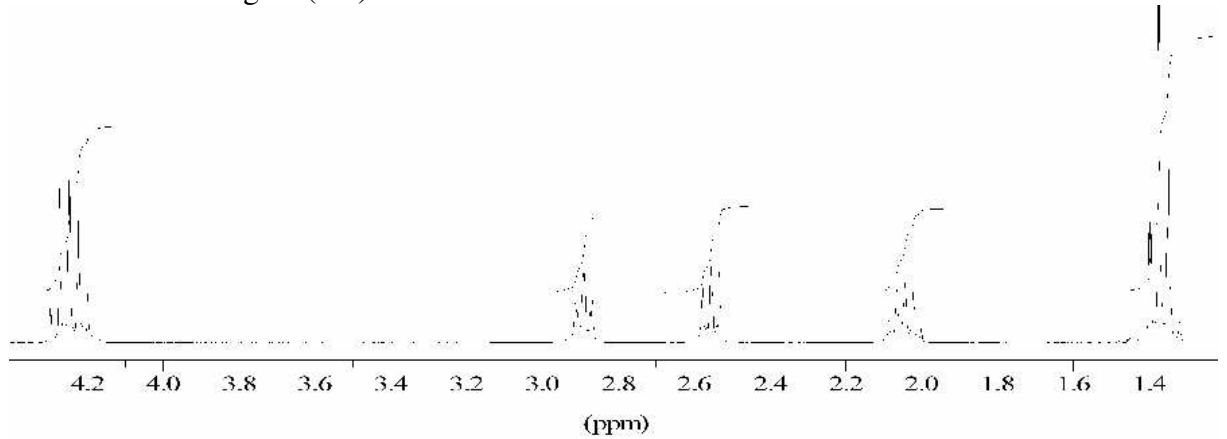


**Frage 2: (8 Punkte)**

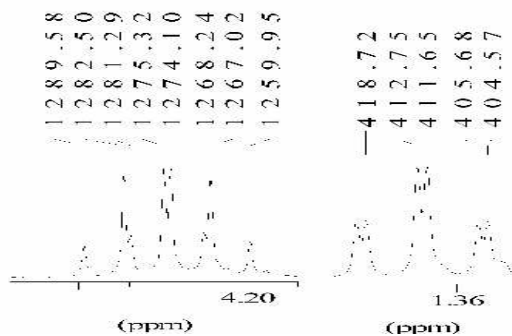
Nebenstehende Verbindung ist gegeben:  
Hinweis:  $^{31}\text{P}$  hat eine Spinquantenzahl  $I = 1/2$ .



1. Ordnen Sie die  $^1\text{H}$ -Signale zu, indem Sie die entsprechenden Buchstaben a – e in obige Struktur eintragen. (2 P)

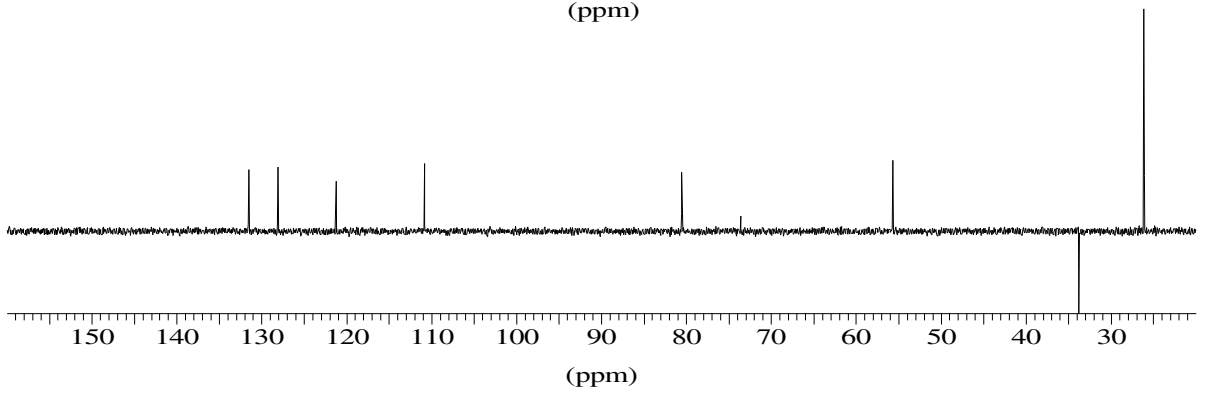
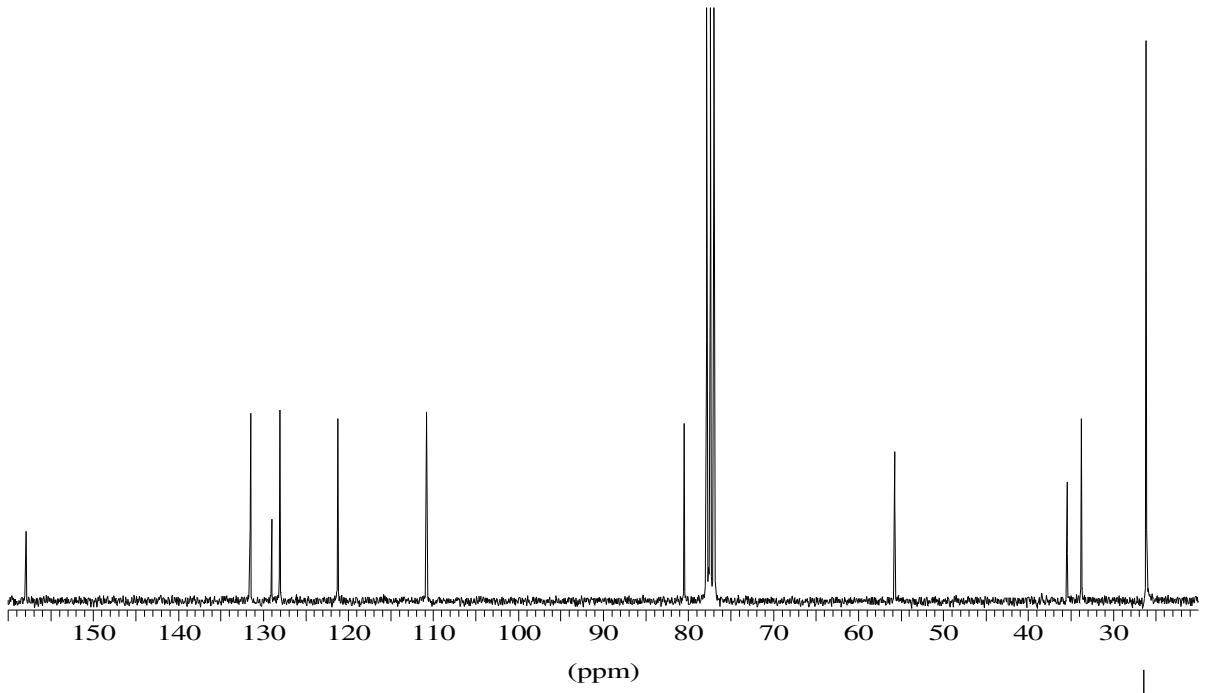
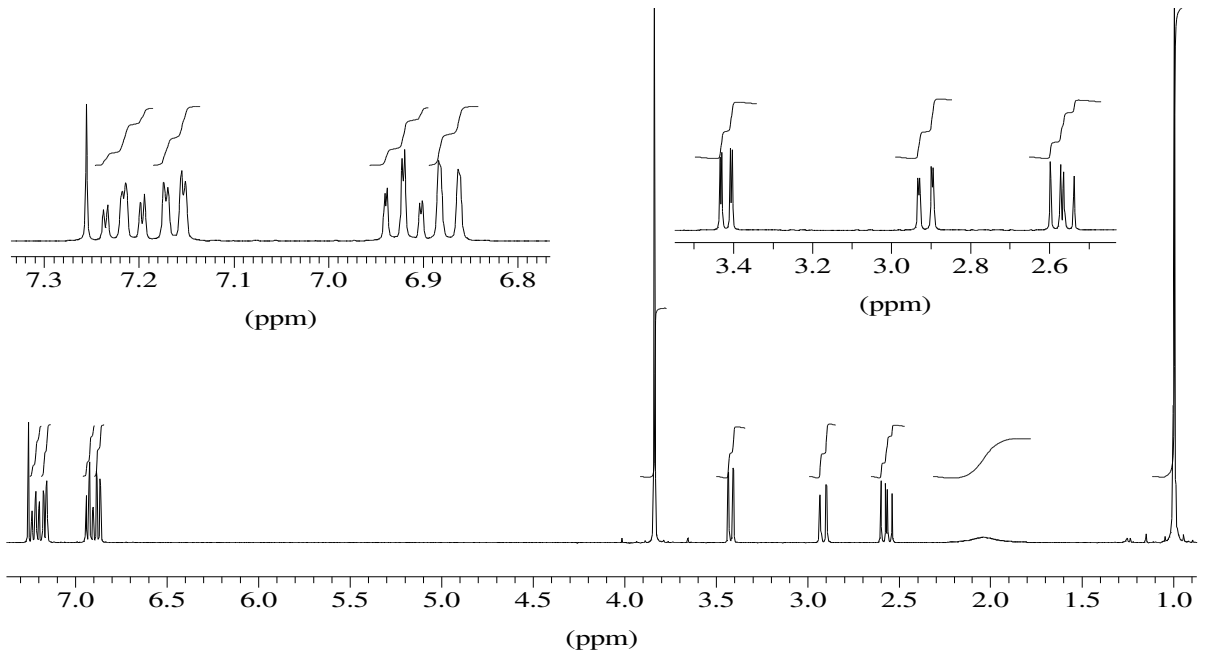


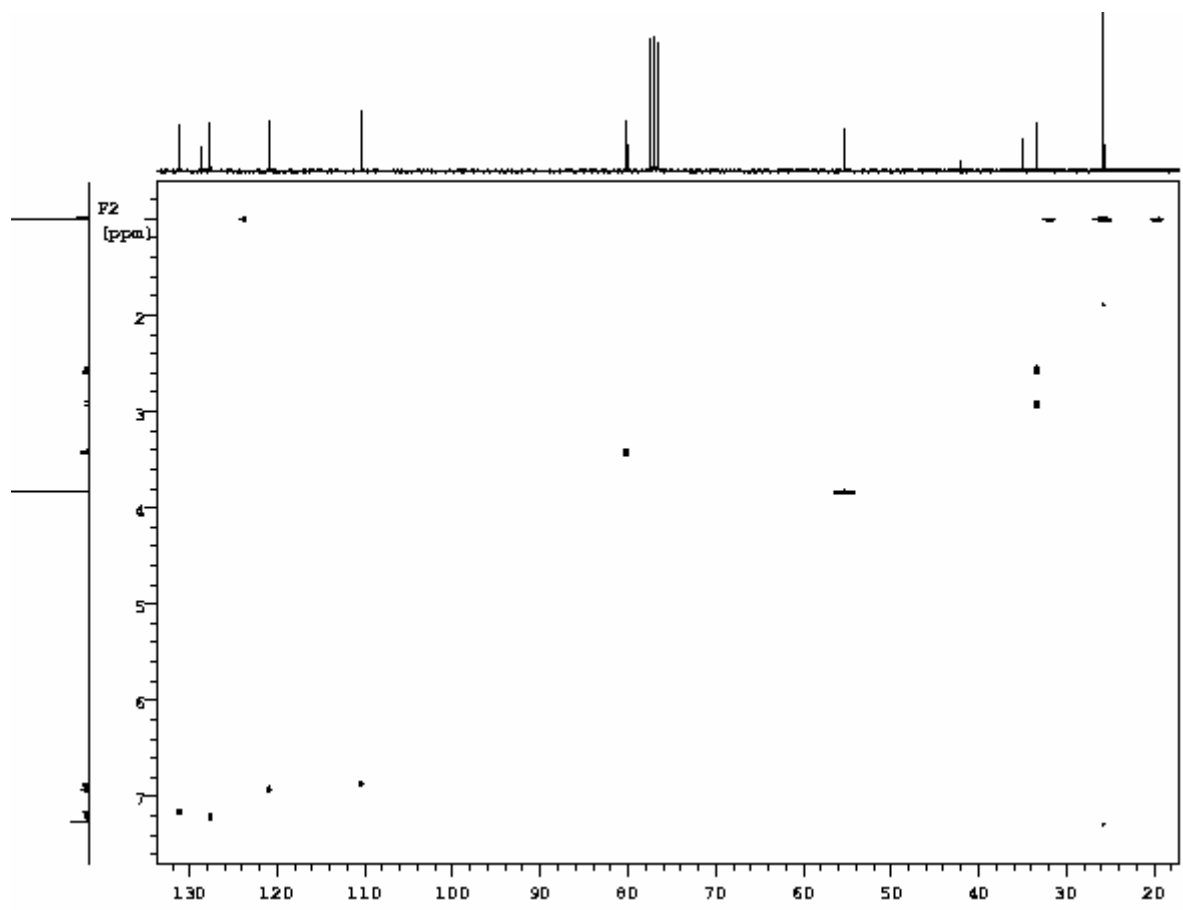
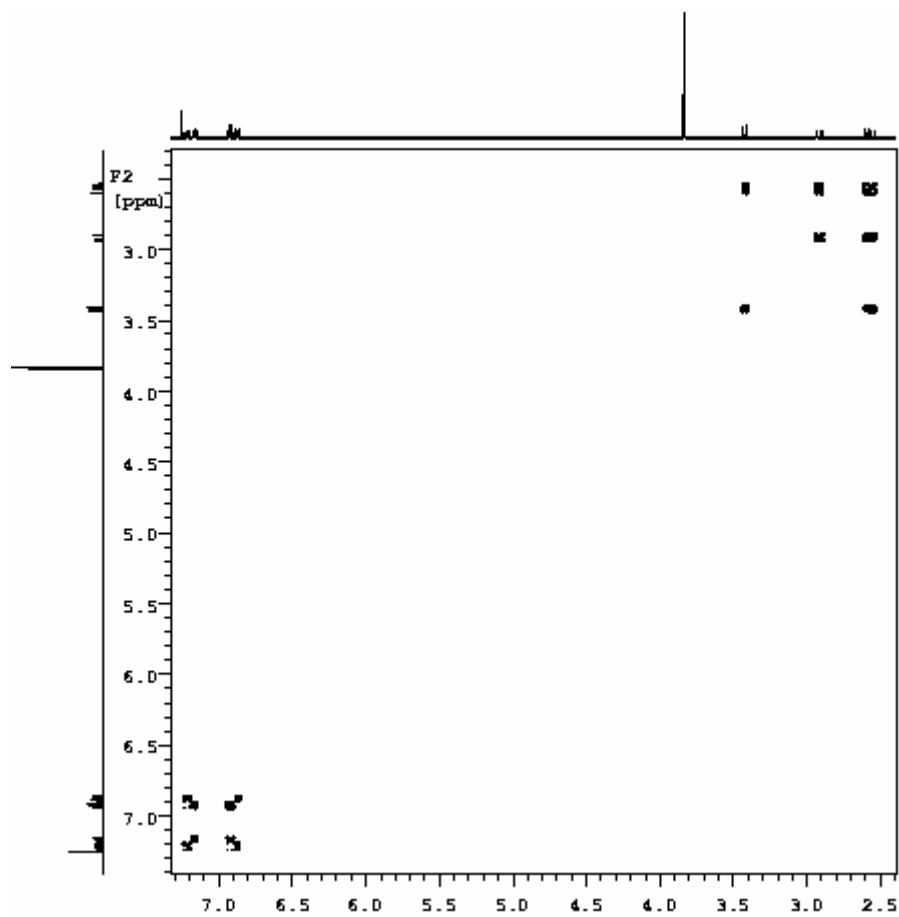
2. Zeichnen Sie die Splittingschlüssel für die zwei untenstehenden Spektralabschnitte. Bezeichnen Sie, welche Abstände zu welcher Kopplungskonstante gehören und bestimmen Sie deren numerischen Werte. (4 P)

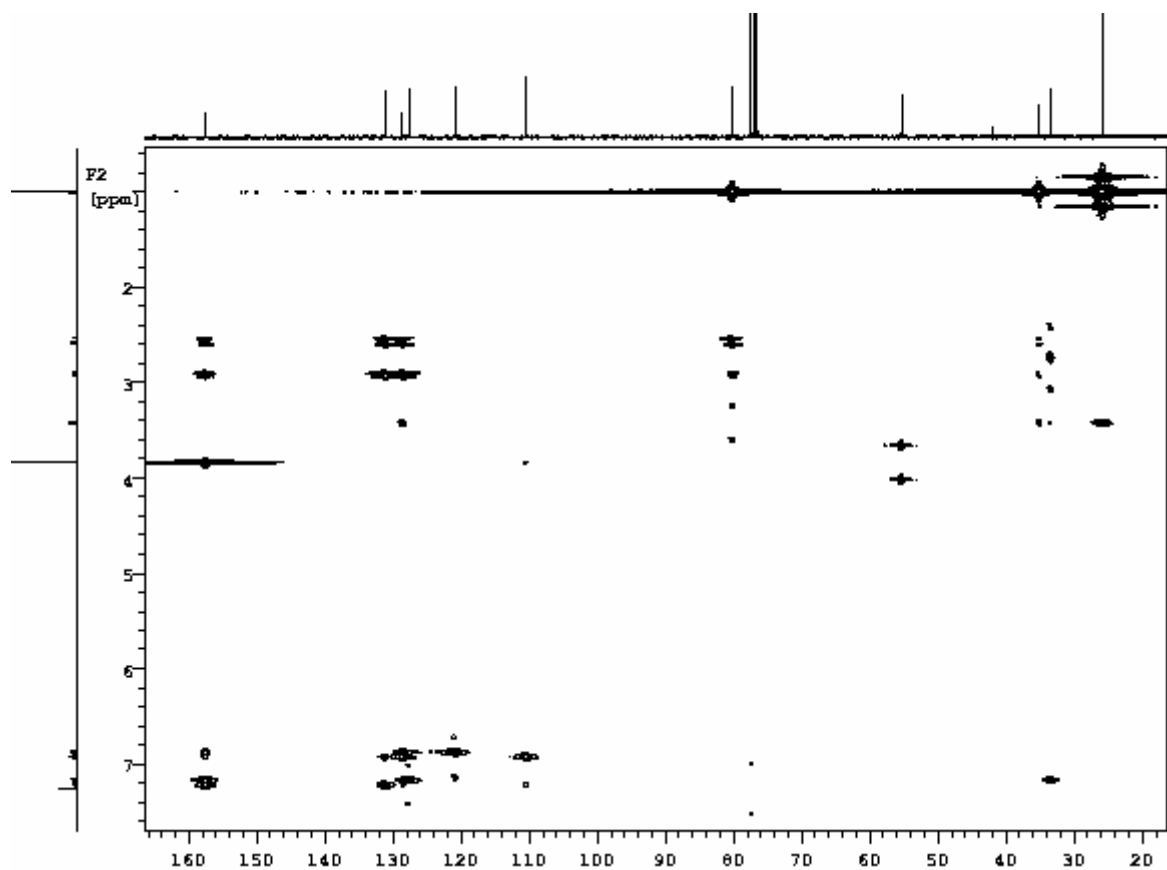


3. Geben Sie das Spinsystem der Verbindung an. (1 P)
4. Auf welchem NMR-Gerät wurde obiges  $^1\text{H}$ -Spektrum gemessen? (1 P)



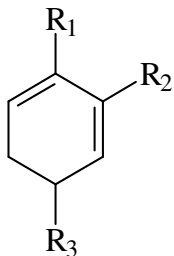
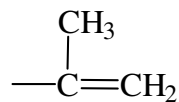
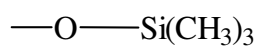
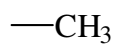






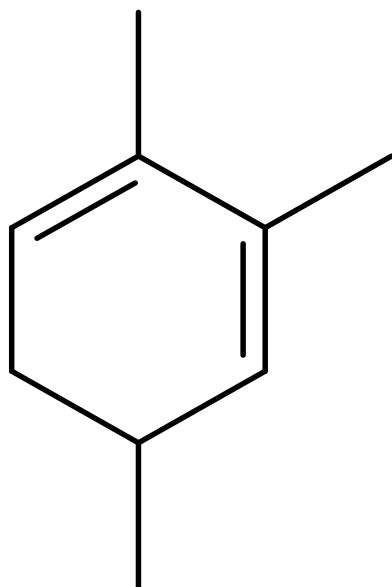
**Frage 4: (14 Punkte)**

Auf Seite 9 ff sind die NMR-Spektren einer Verbindung gegeben, die aus folgenden 4 Teilen besteht:

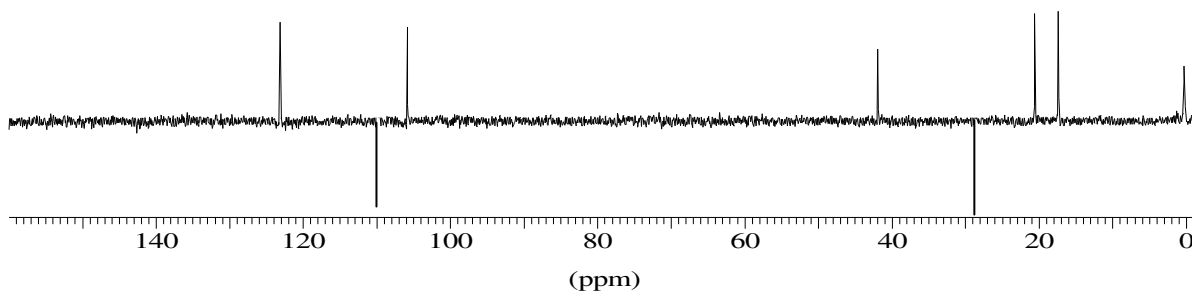
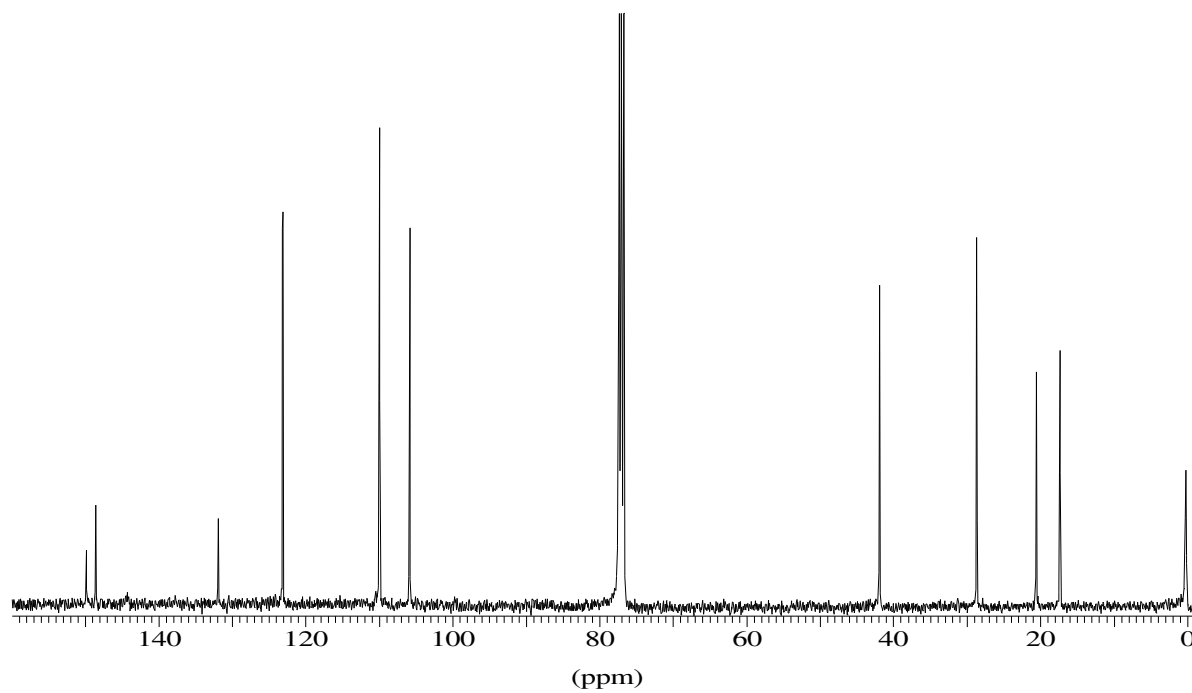
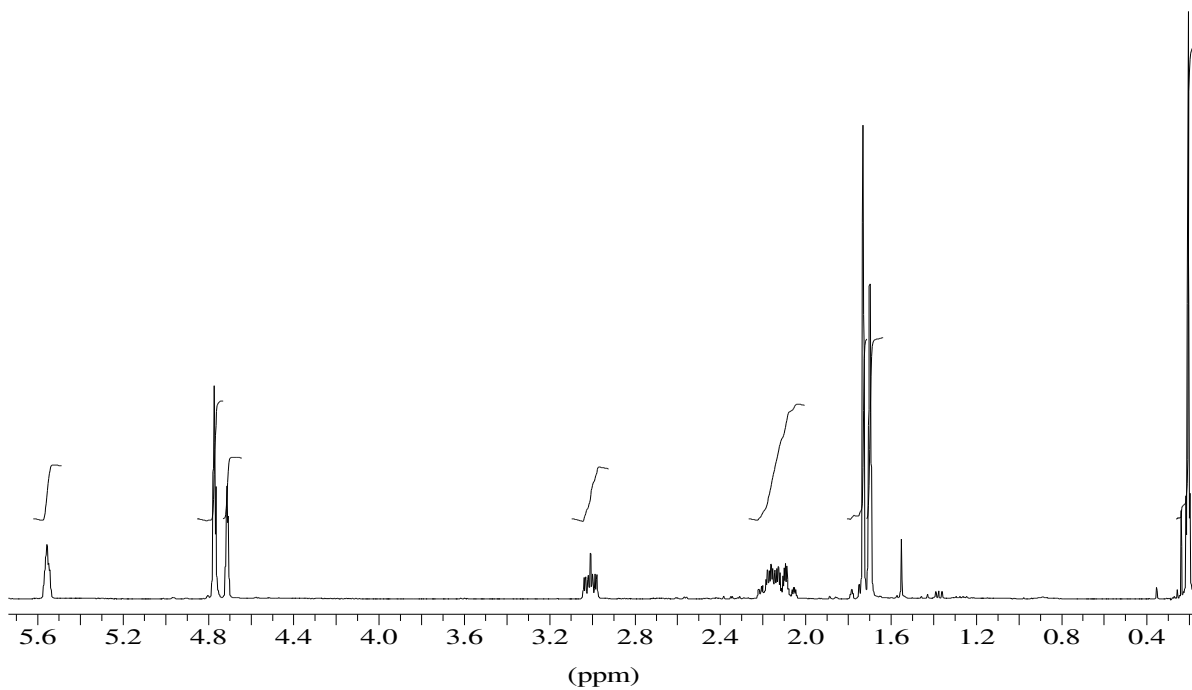

 $R_{1-3} =$ 


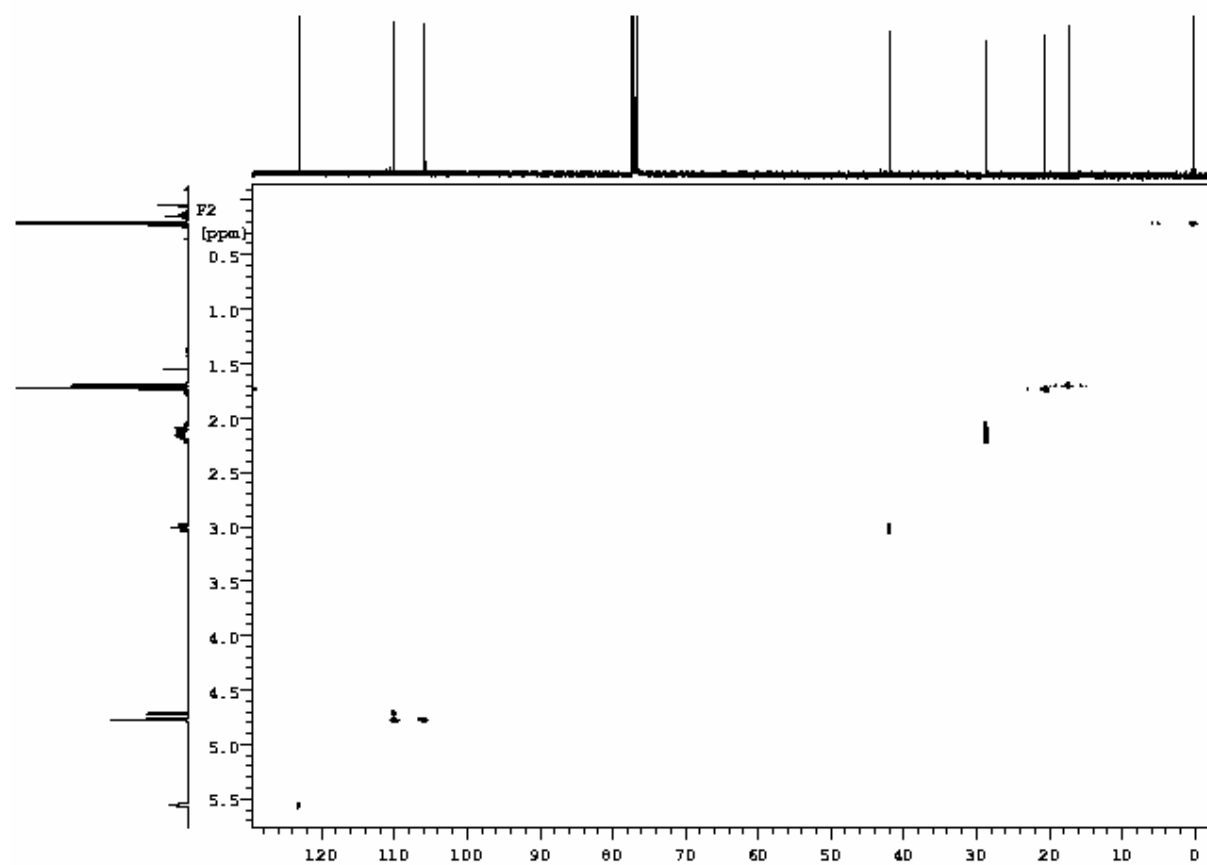
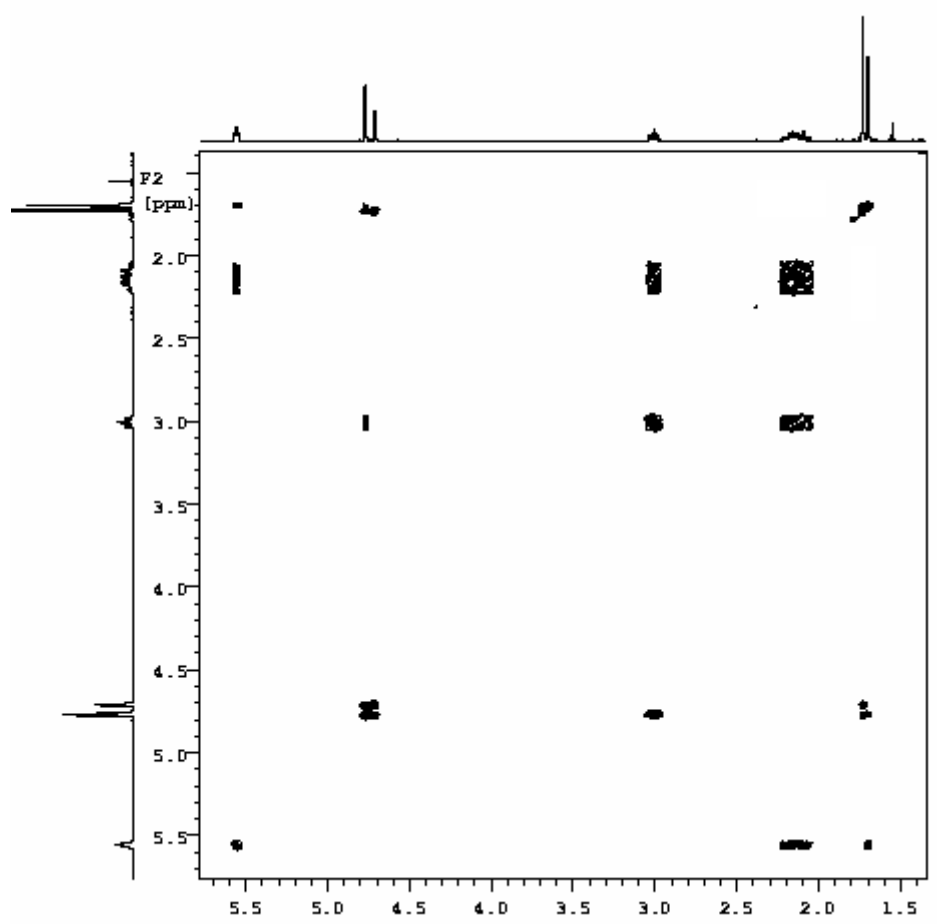
Hinweis: Beim  $^1\text{H}$ -Signal b fallen die Linien von zwei Kernen zufällig zusammen.

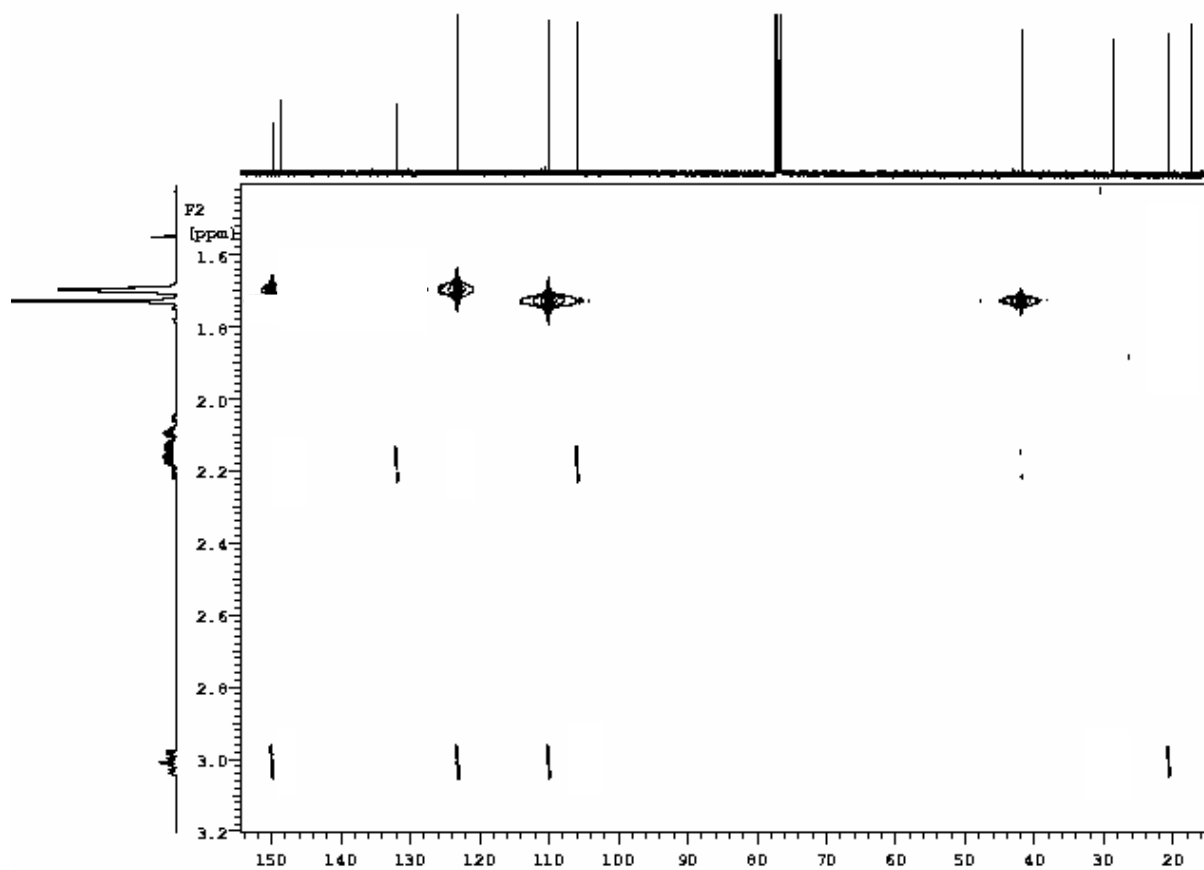
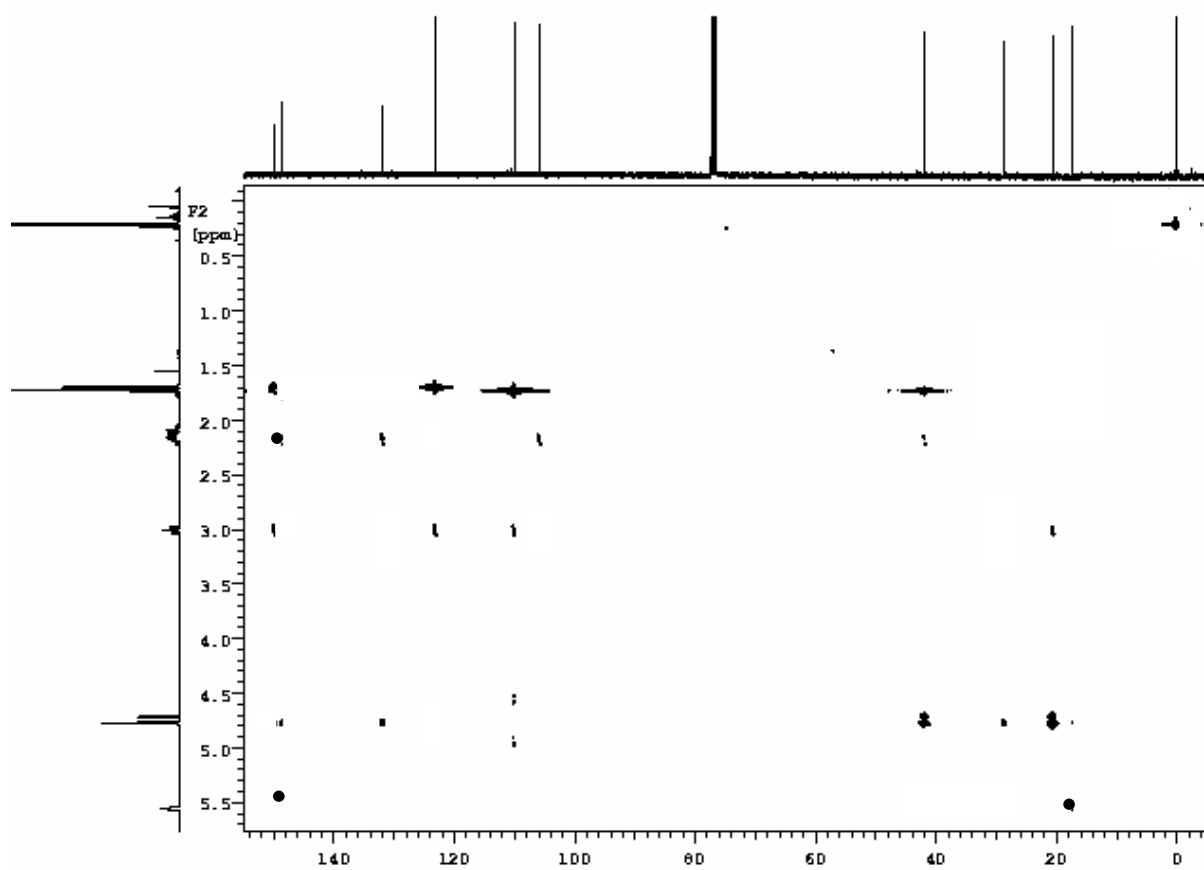
1. Ordnen Sie alle Signale ( $^1\text{H}$  und  $^{13}\text{C}$ ) zu und setzen Sie die 3 Reste an die richtige Stelle. (10 P)











**Frage 5: Theorie (12 Punkte)**

1. Welche Aussagen sind richtig? (Jeweils mit kurzer Erklärung) (6 P)

Je mehr Substanz gelöst ist,  
umso besser ist das Signal zu Rausch-Verhältnis (bei gleicher Messdauer)

desto stärker ist der NOE-Effekt

umso schneller geht die Messung (bei gleichem Signal zu Rausch-Verhältnis)

desto größer ist der Dacheffekt im Spektrum.

desto größer ist die magnetogyrisches Verhältnis

desto kleiner wird die Larmor-Frequenz

2. Was bedeutet chemisch äquivalent im Unterschied zu magnetisch äquivalent.  
Erklären Sie an Hand eines Beispiels(2 P)

3. Bestimmen Sie das Spinsystem der Protonen(4 P)

