

**Spektroskopie und Beugung I (NMR)  
SS 2004 Klausur (1. Nachholklausur)**

9.9.2004

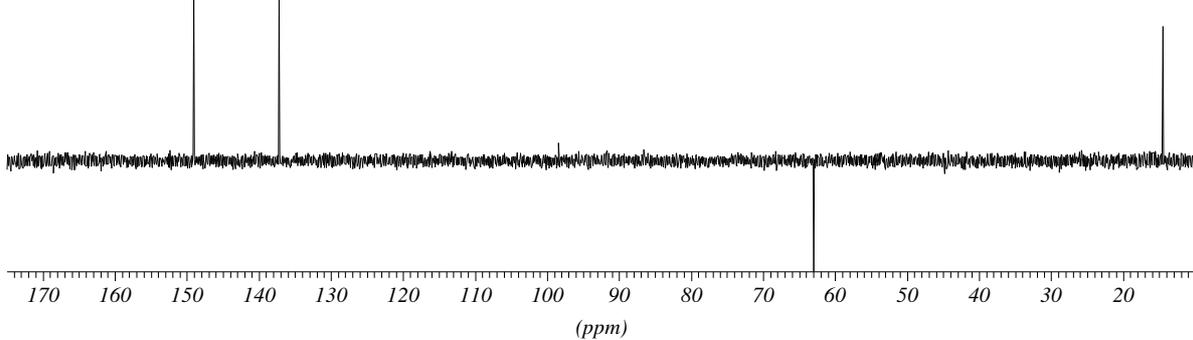
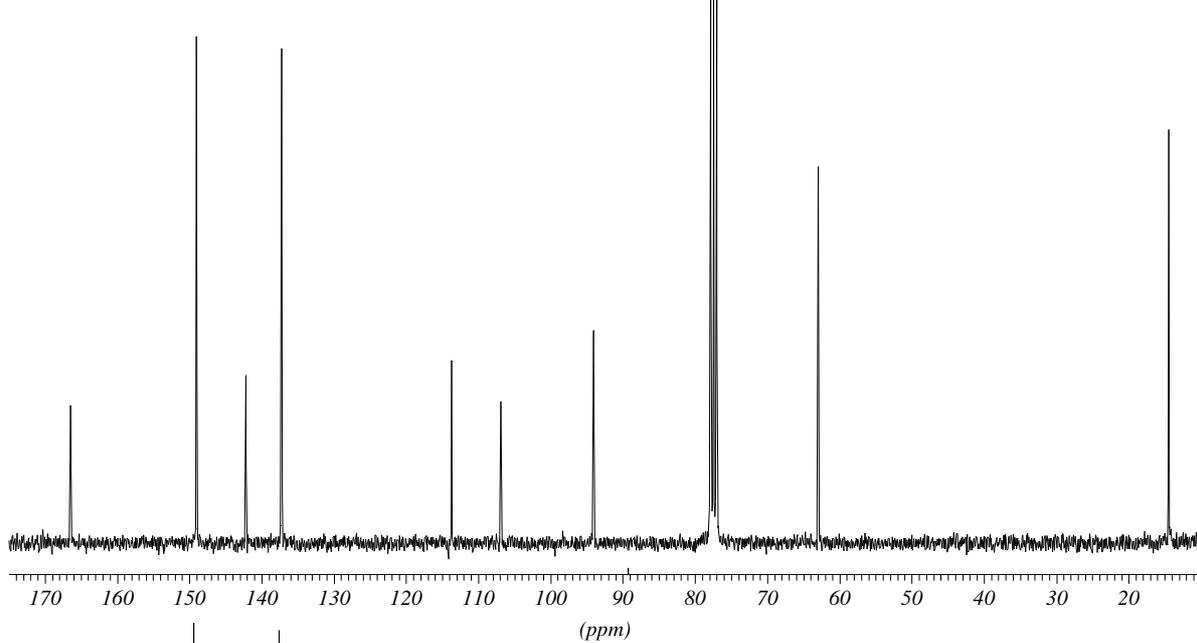
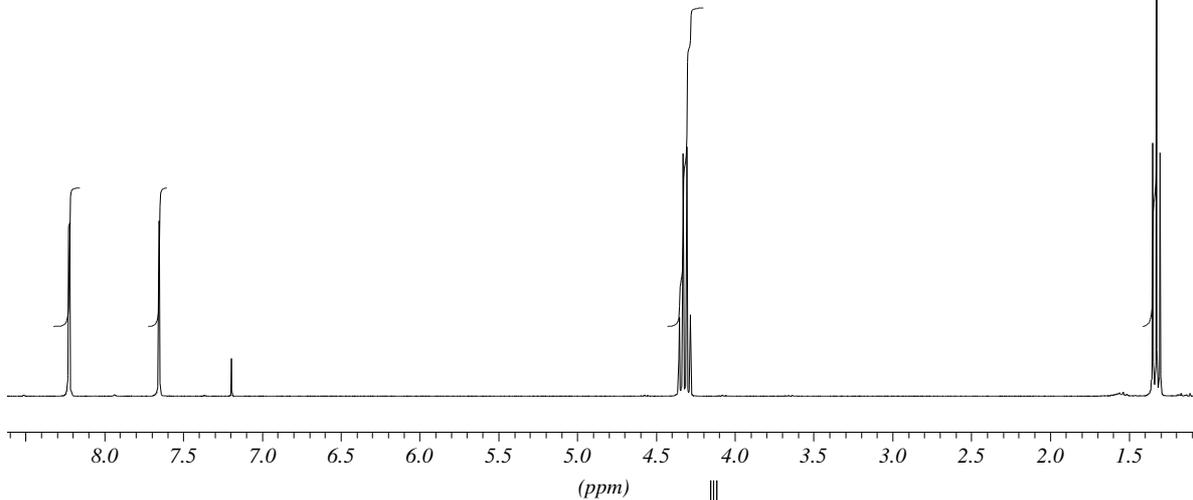
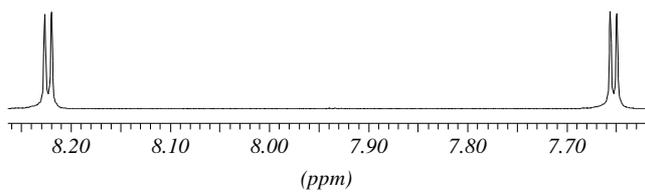
**Frage 1: (9 Punkte)**

Auf Seite 2 ff sind die NMR-Spektren einer Substanz mit folgender Summenformel abgebildet:  $C_9H_7O_2I_3$

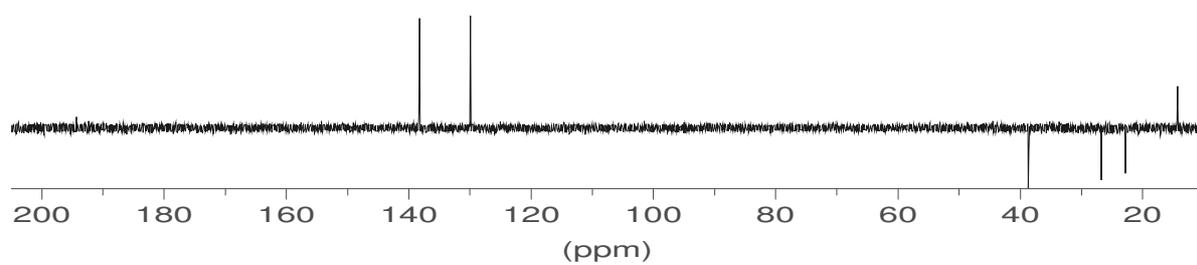
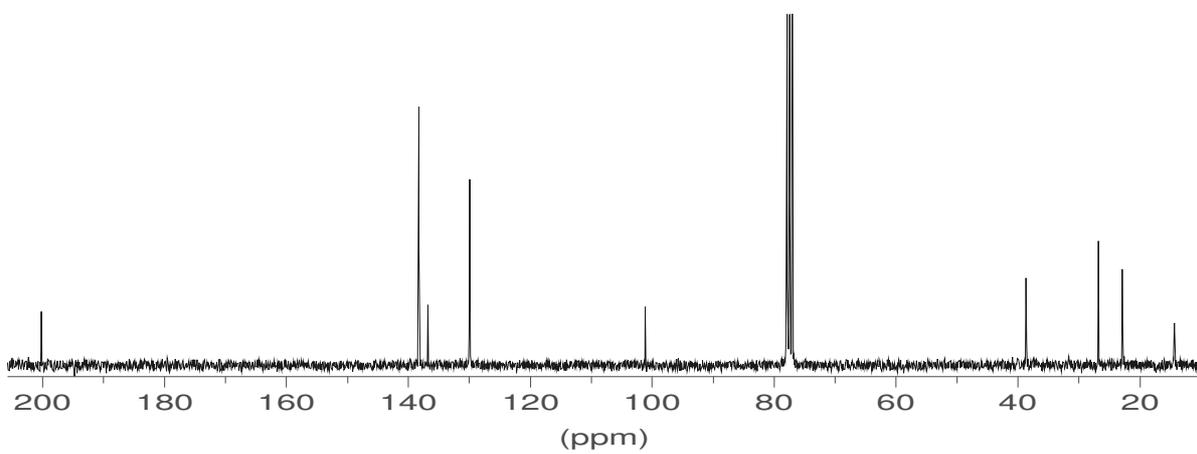
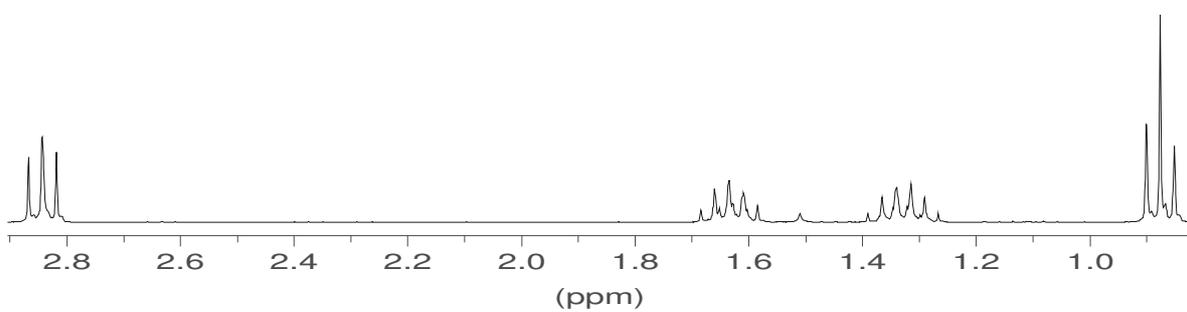
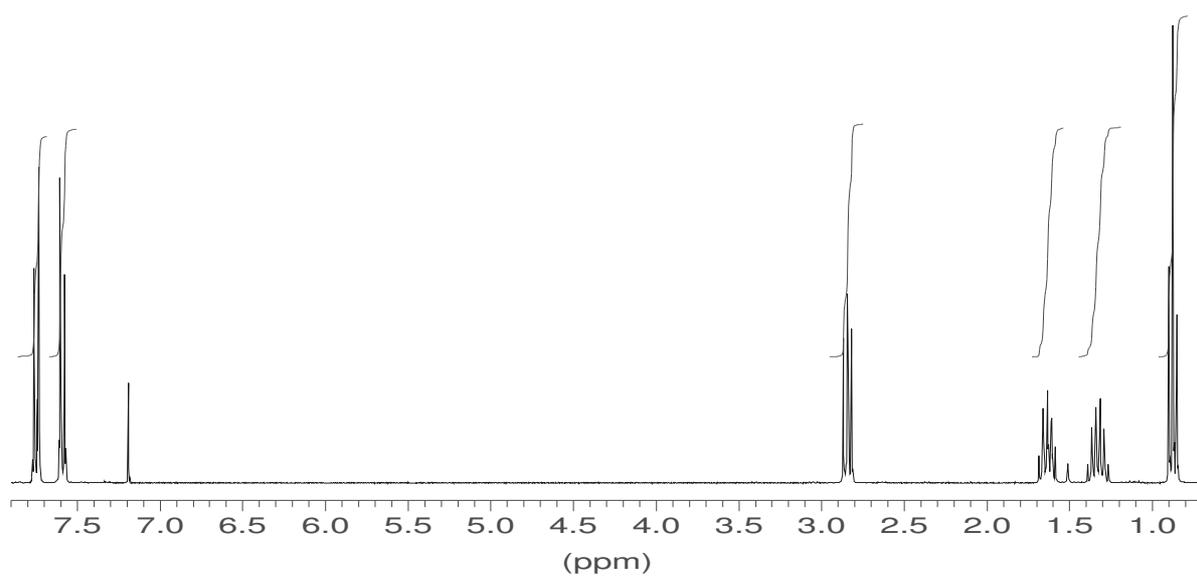
Hinweis: Die Kopplungskonstante der Signale im Aromatenbereich beträgt 2 Hz.

1. Welche Fragmente finden Sie auf Grund des  $^1H$ - ,  $^{13}C$ - und DEPT-Spektren? (3 P)

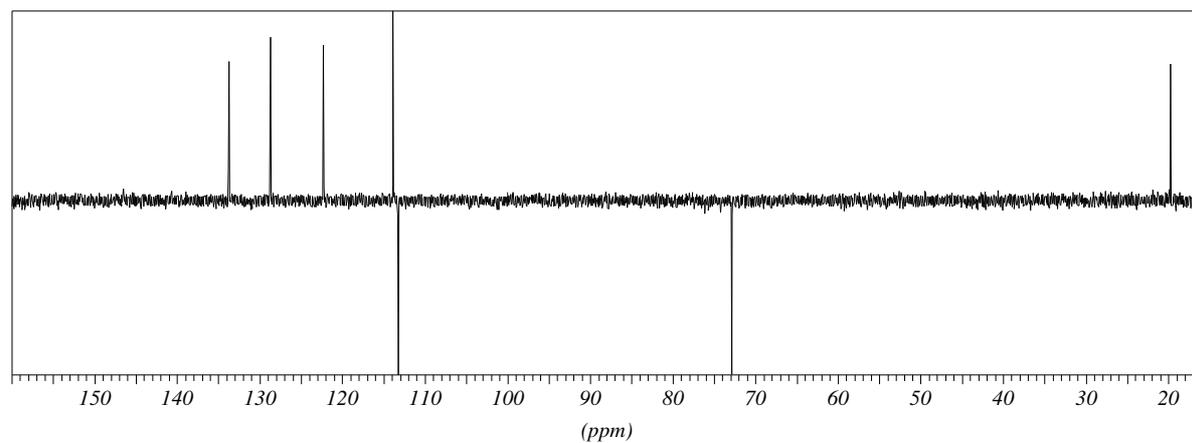
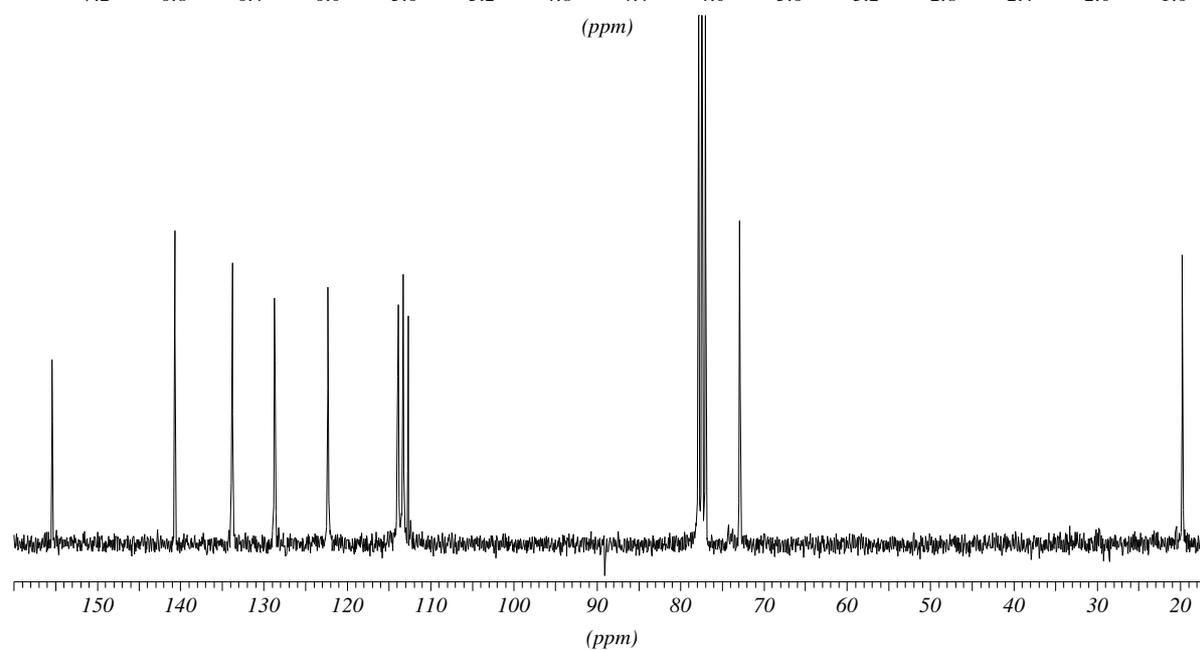
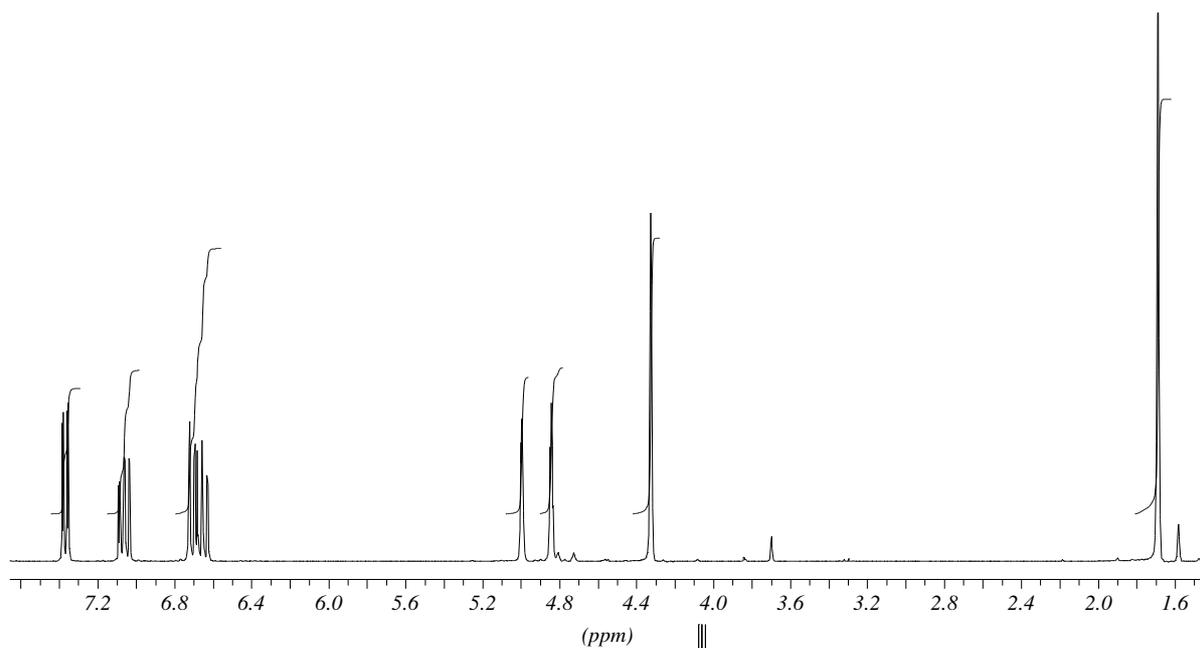
2. Geben Sie eine sinnvolle Struktur an. (6 P)

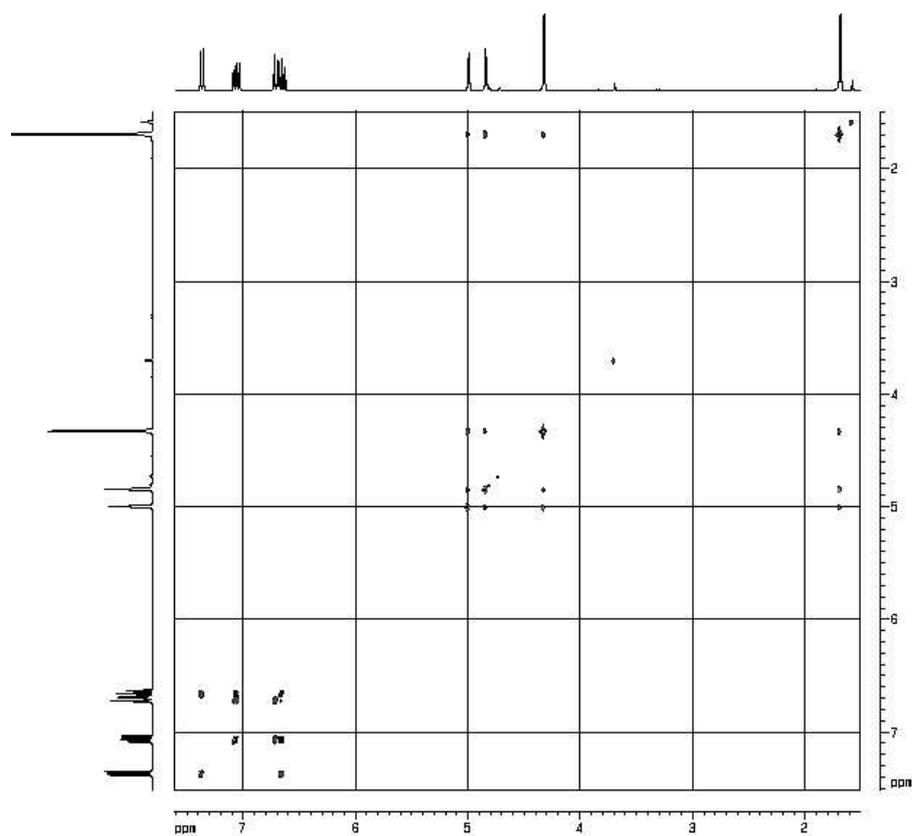




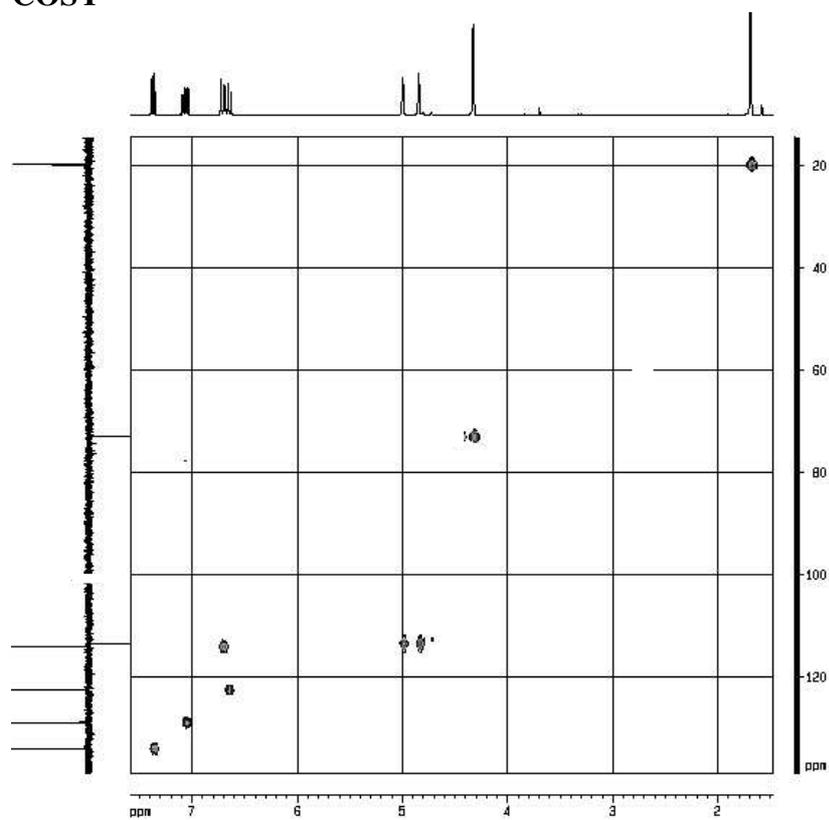




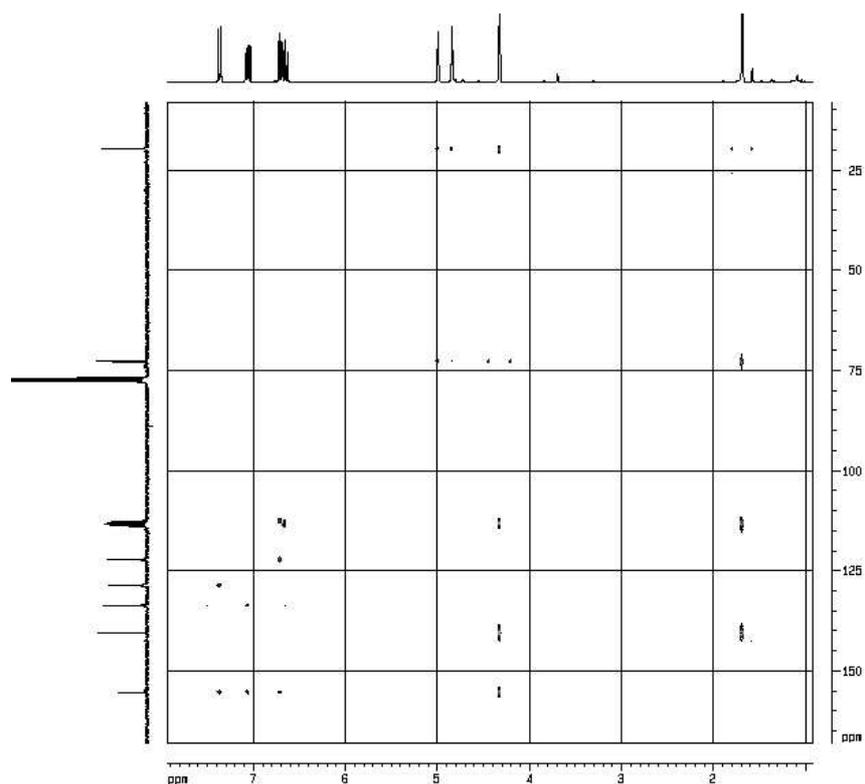




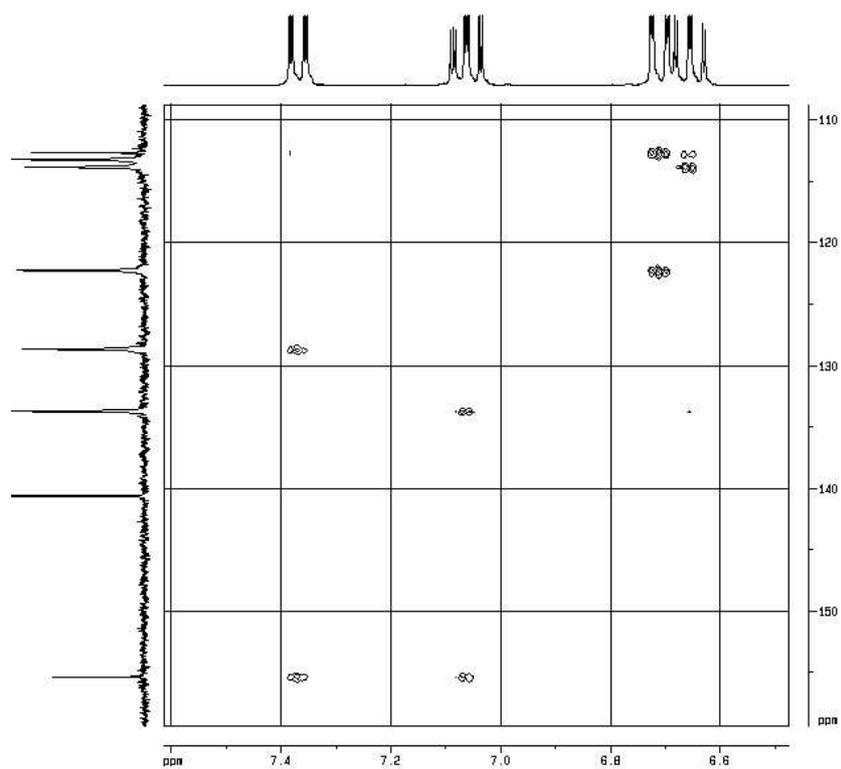
COSY



HSQC



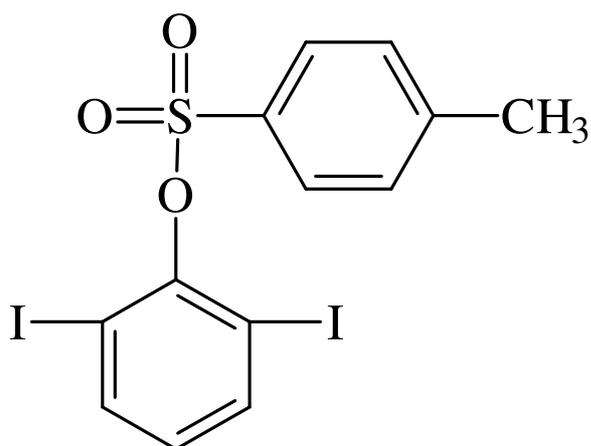
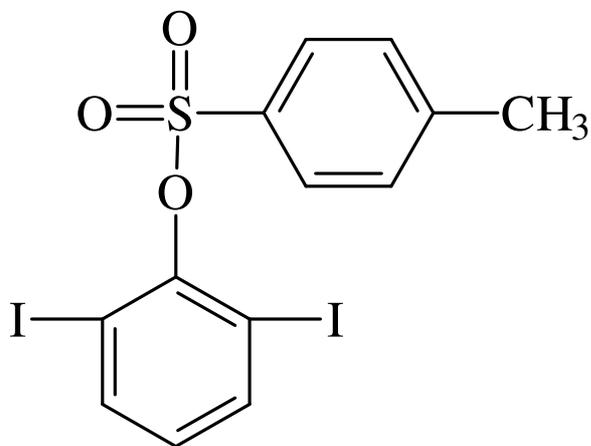
HMBC



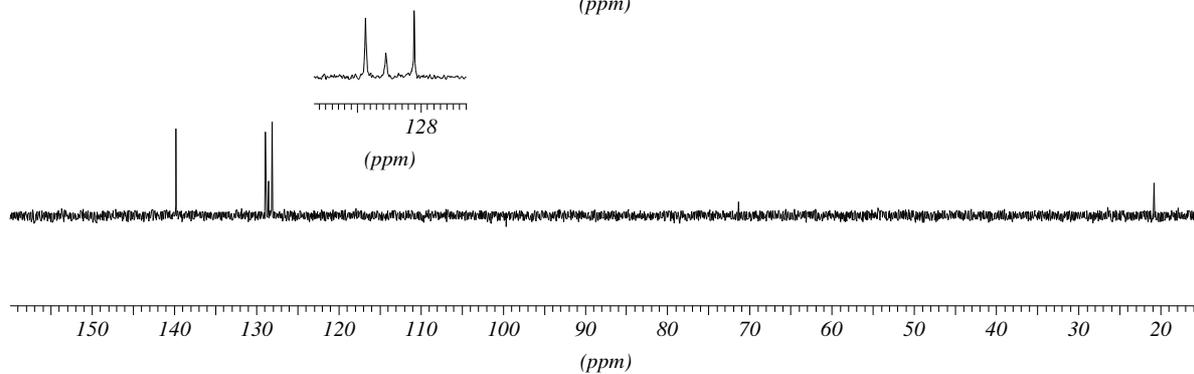
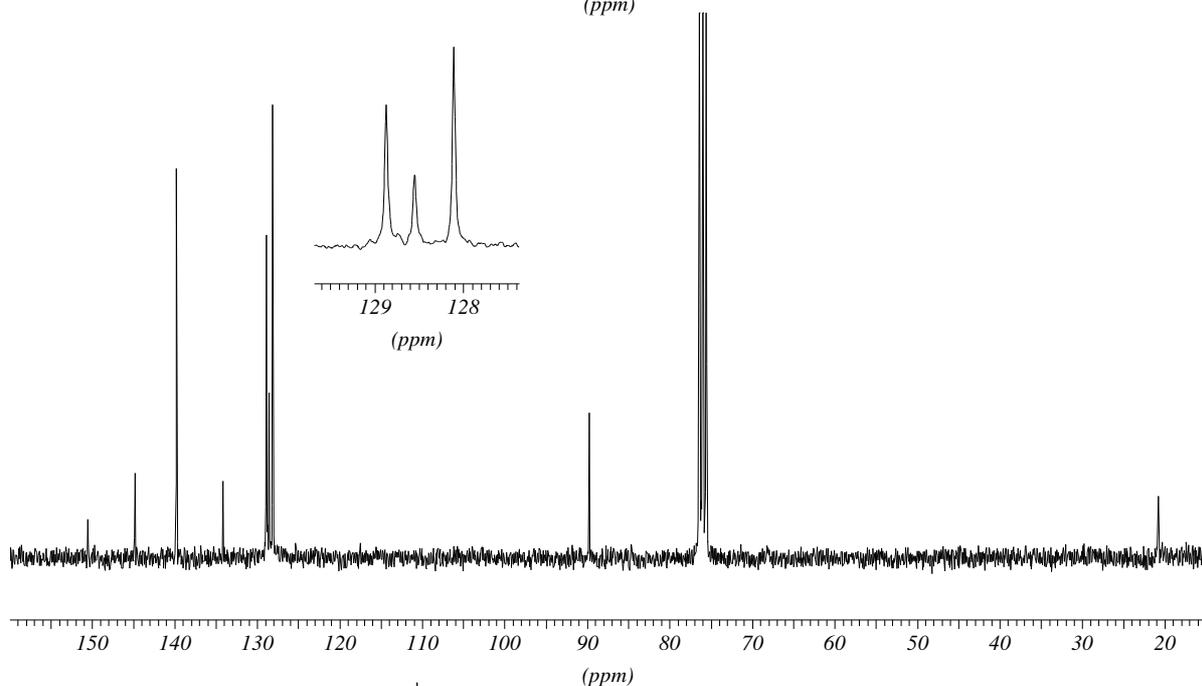
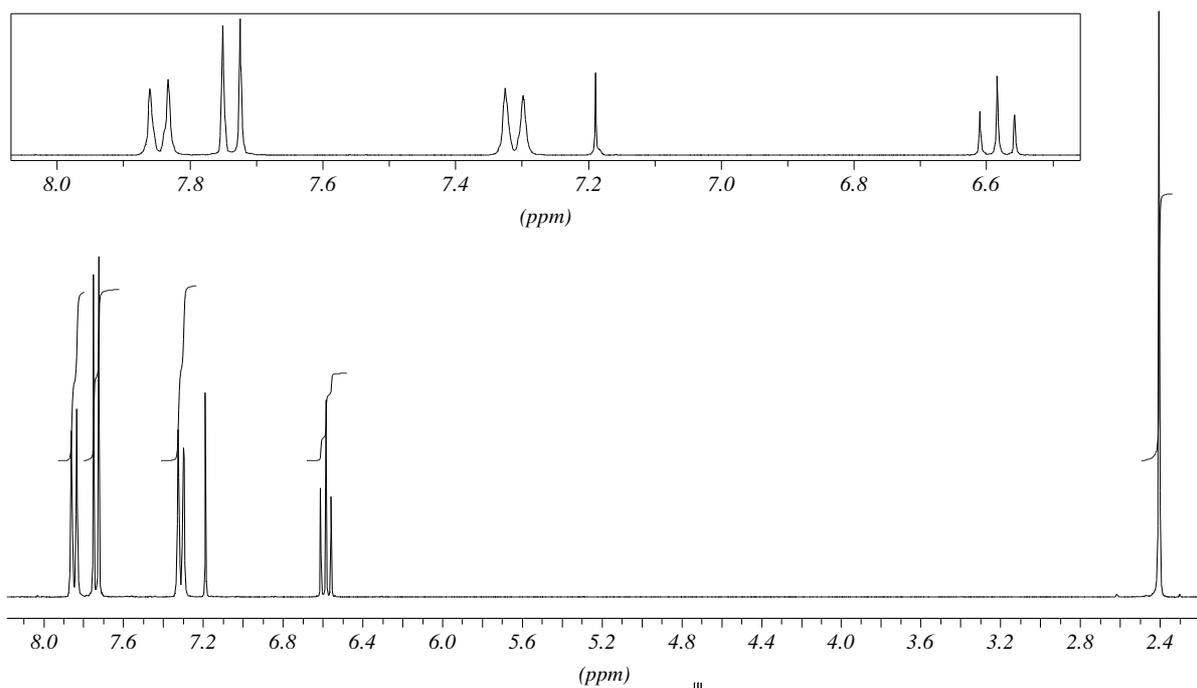
HMBC vergrößert

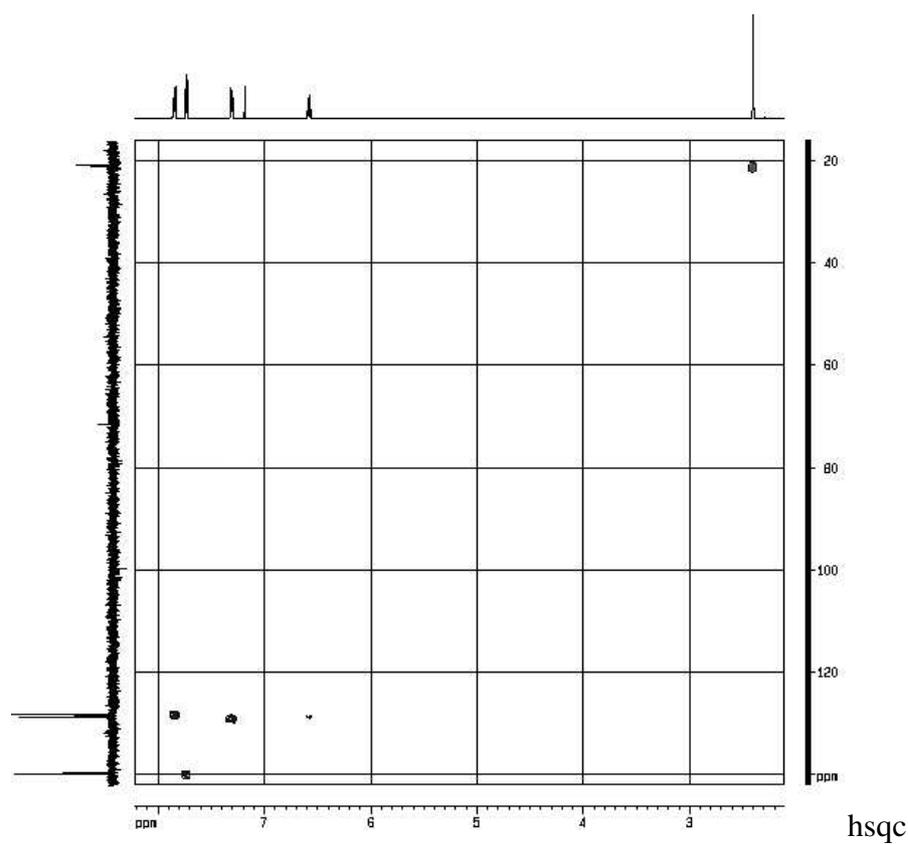
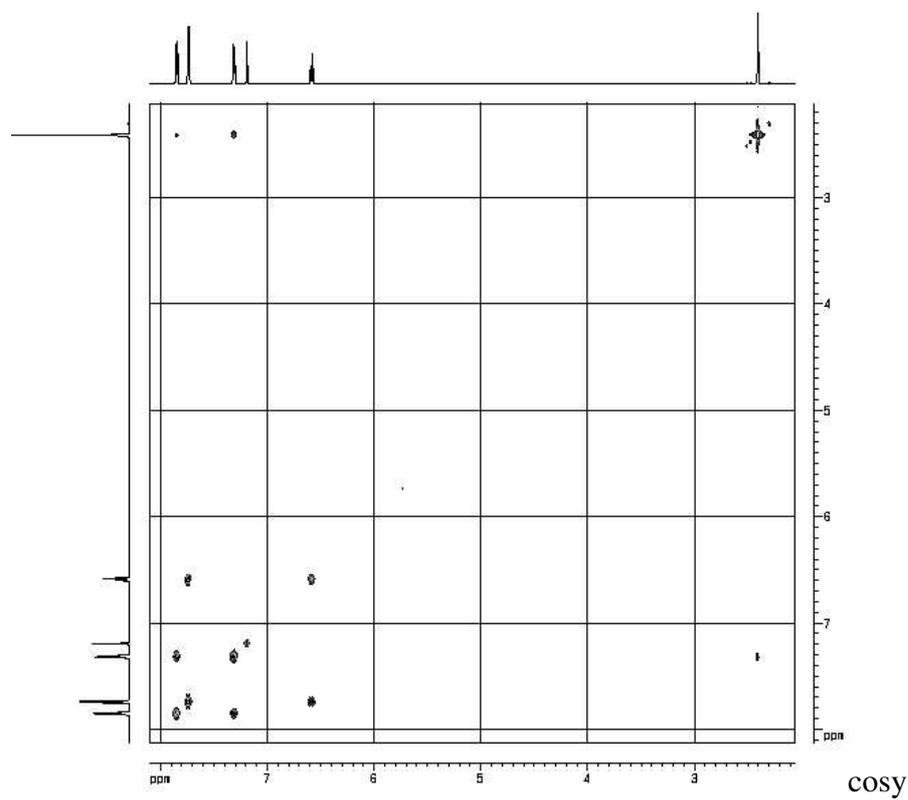
**Frage 4: (10 Punkte)**

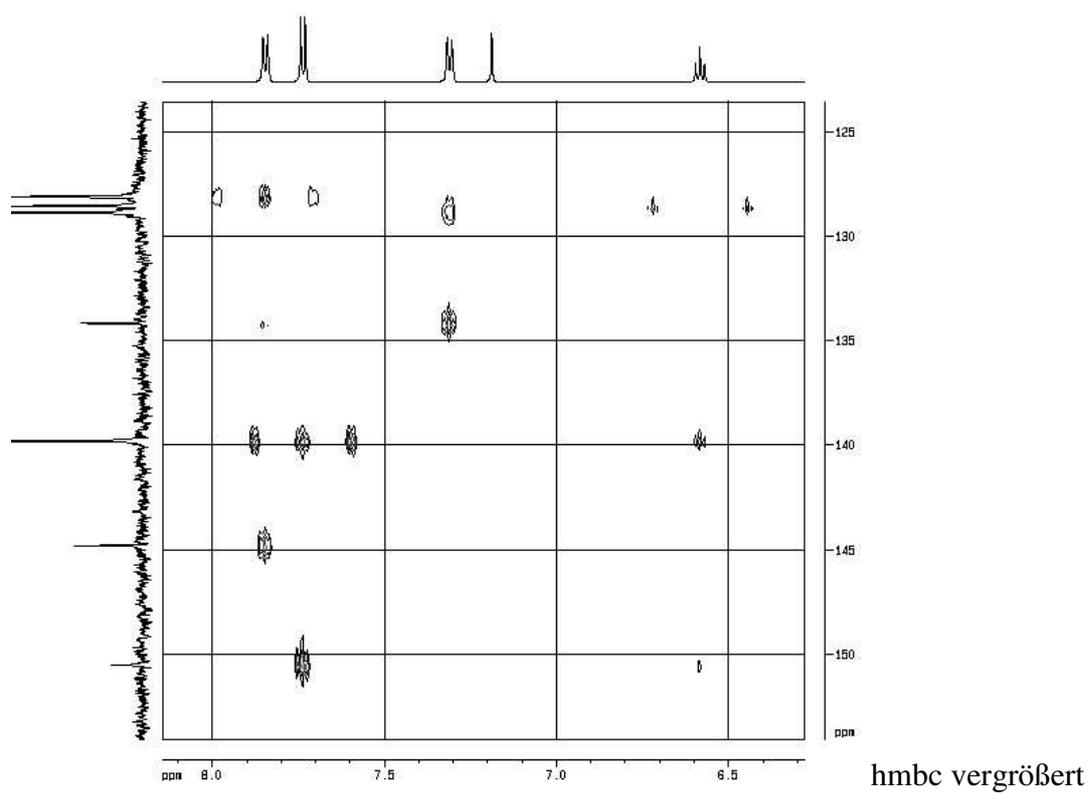
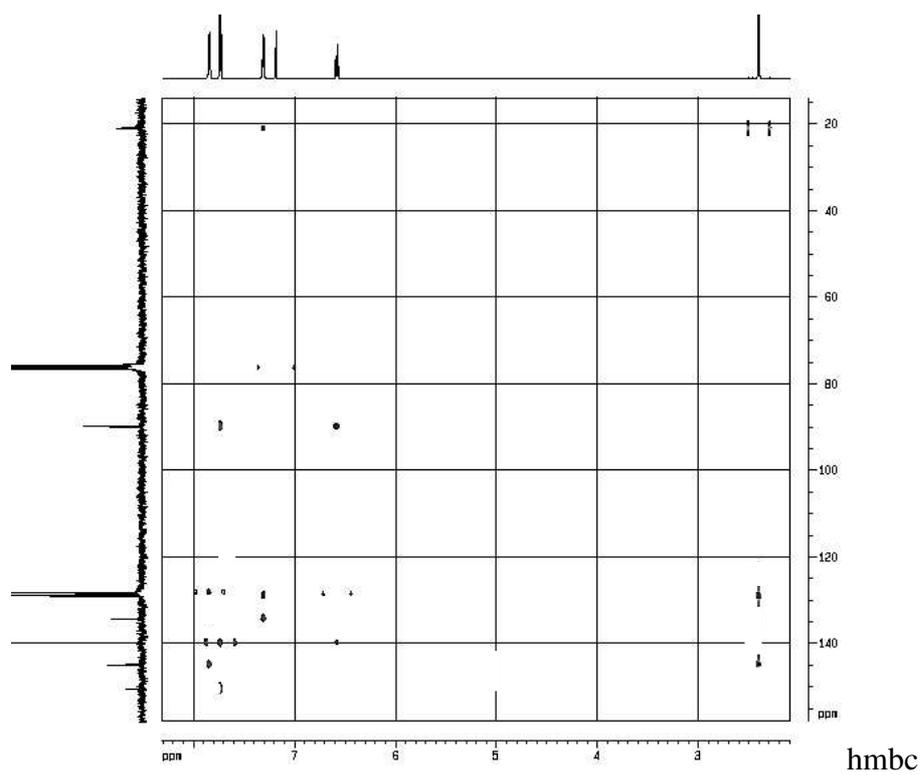
Auf Seite 10 ff sind die NMR-Spektren folgender Verbindungen gegeben



Ordnen Sie alle Signale (<sup>1</sup>H und <sup>13</sup>C) zu (10 P)







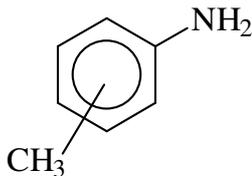
**Frage 5: (11 Punkte)**

1. Was bedeutet „präzedieren“? (2 P)

2. warum kann man  $^{12}\text{C}$  nicht messen. Welche Eigenschaften müssen Kerne haben, um in der NMR gemessen werden zu können? (1 P)

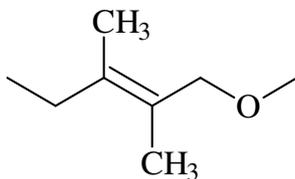
3. Was muss man messen lassen, um festzustellen, ob (immer mit Erklärung !!)

- Die Methylgruppe bei folgender Substanz in ortho-, meta- oder para-Stellung sitzt. (1 P)



Erklären Sie genau.. (3 P)

- das  $^{13}\text{C}$ -Signal einer CH-Gruppe unter dem Signal des Lösungsmittel  $\text{CDCl}_3$  liegt? (Lsgmittelwechsel nicht möglich) (1 P)
- die 2 gekennzeichneten Methylgruppen zueinander cis oder trans stehen. (1 P)



4. Bestimmen Sie das Spinsystem: (2 P)

