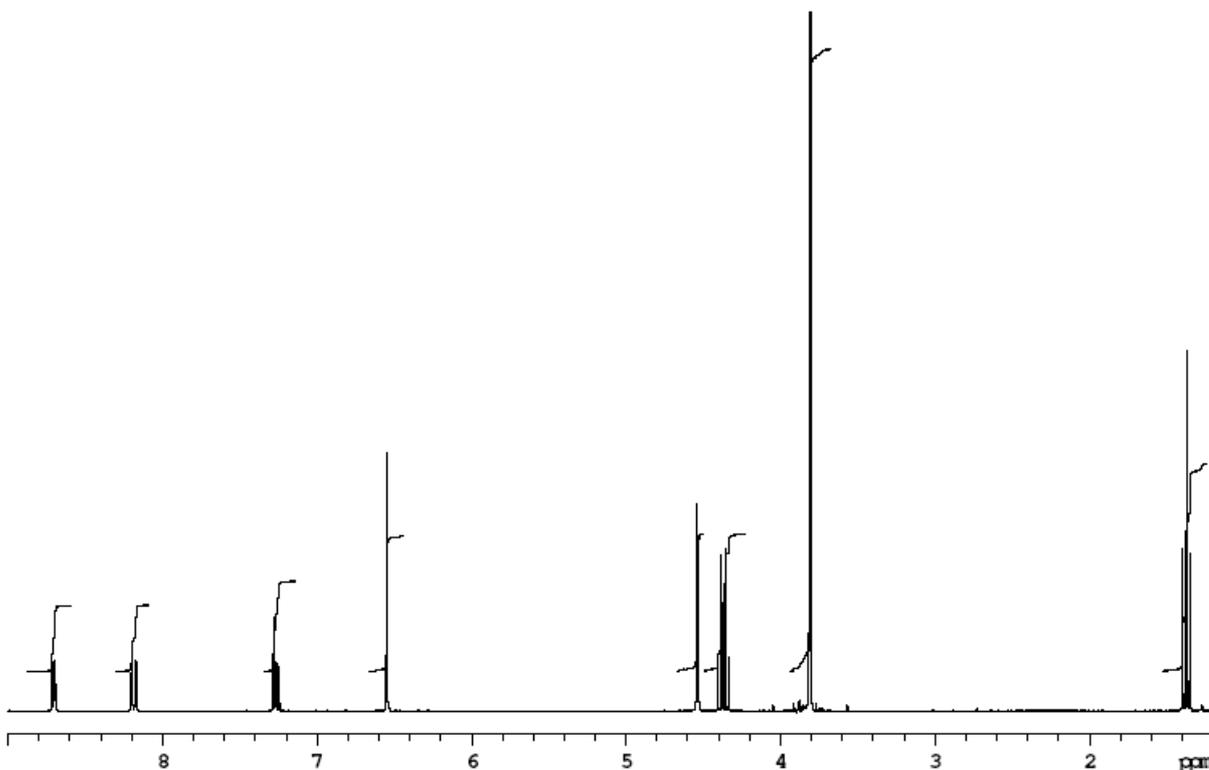
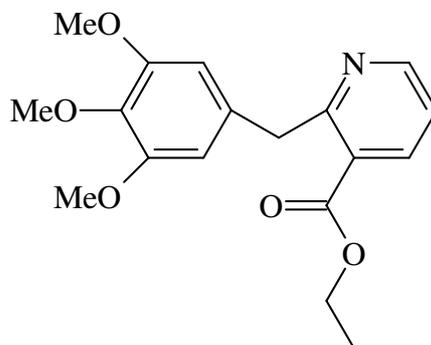


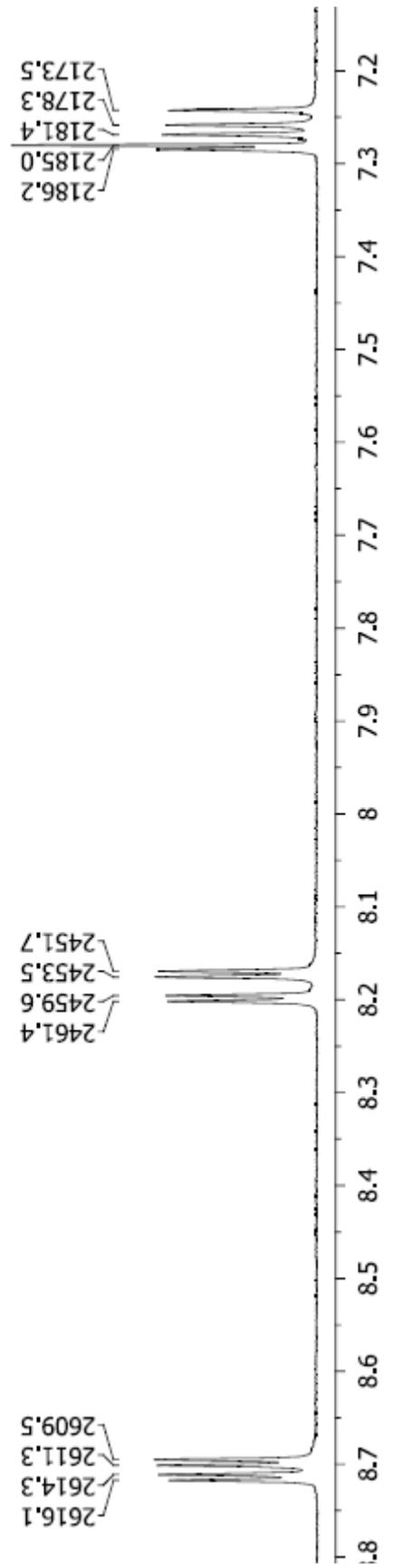
Spektroskopie und Beugung I (NMR) WS 2008 Nachholklausur

16.12.2008

Frage 1: (10 Punkte)



1. Ordnen Sie die ¹H-Signale zu. Zeichnen Sie die Buchstaben a - h in das Molekül ein.(4 P)
2. Zeichnen Sie den Splittingschlüssel für die drei Protonen am Pyridin-Ring incl. allen Kopplungskonstanten. (nächste Seite) Maßstab: 1 Hz => 1 mm (3 P)
3. Auf welchem NMR-Gerät wurde diese Probe gemessen (200, 300, 400 oder 600 MHz-Gerät (mit kurzer Begründung) (1 P)
4. Warum sind 5 Linien bei 7.25 ppm vorhanden?(2 P)



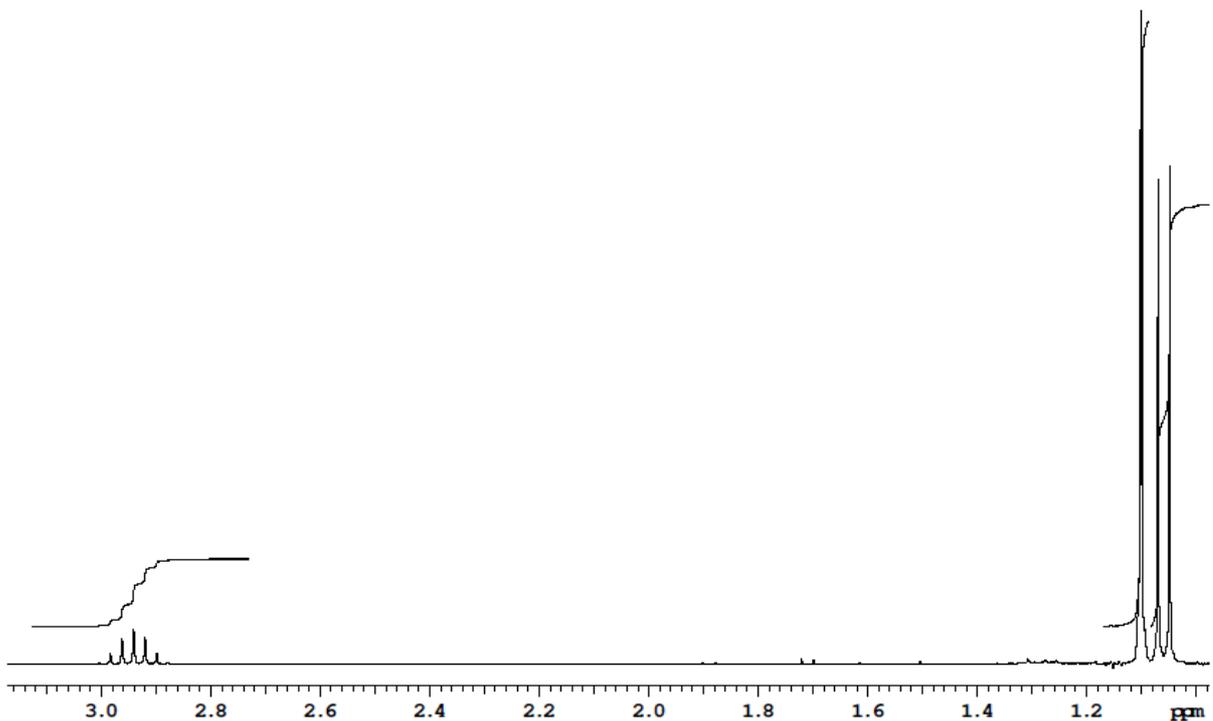
Frage 2: (4 Punkte)

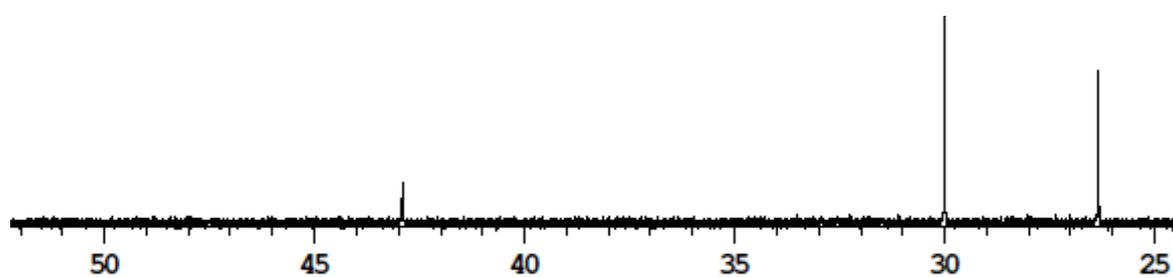
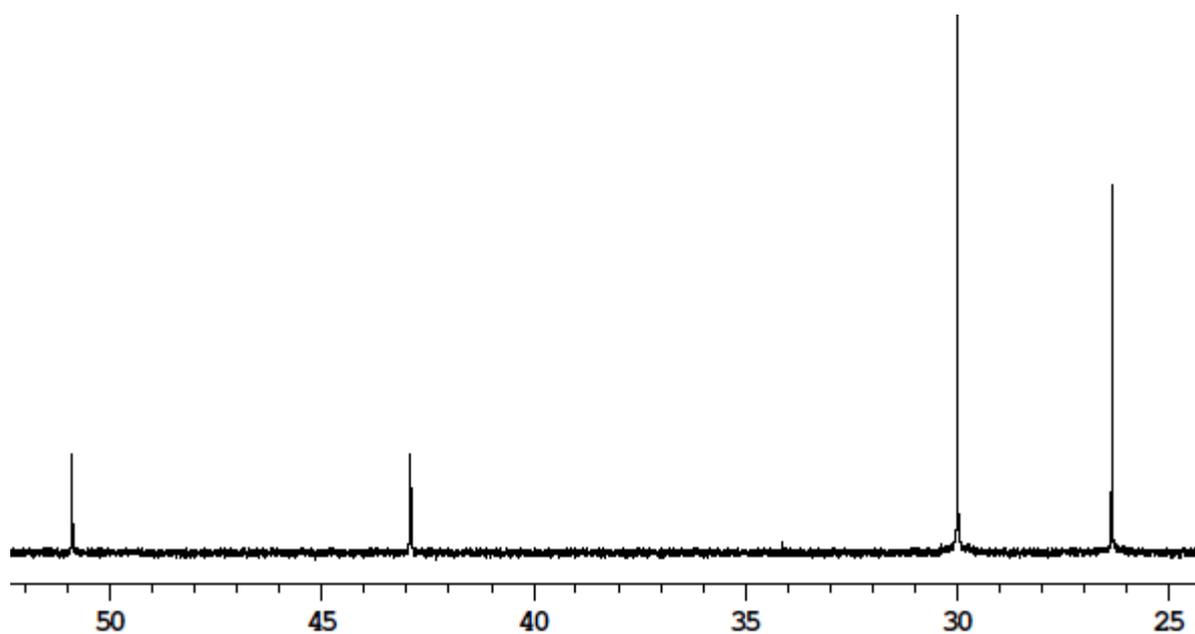
Auf Seite 4 sind die NMR-Spektren einer Verbindung mit folgender Summenformel abgebildet: $C_7H_{17}N$.

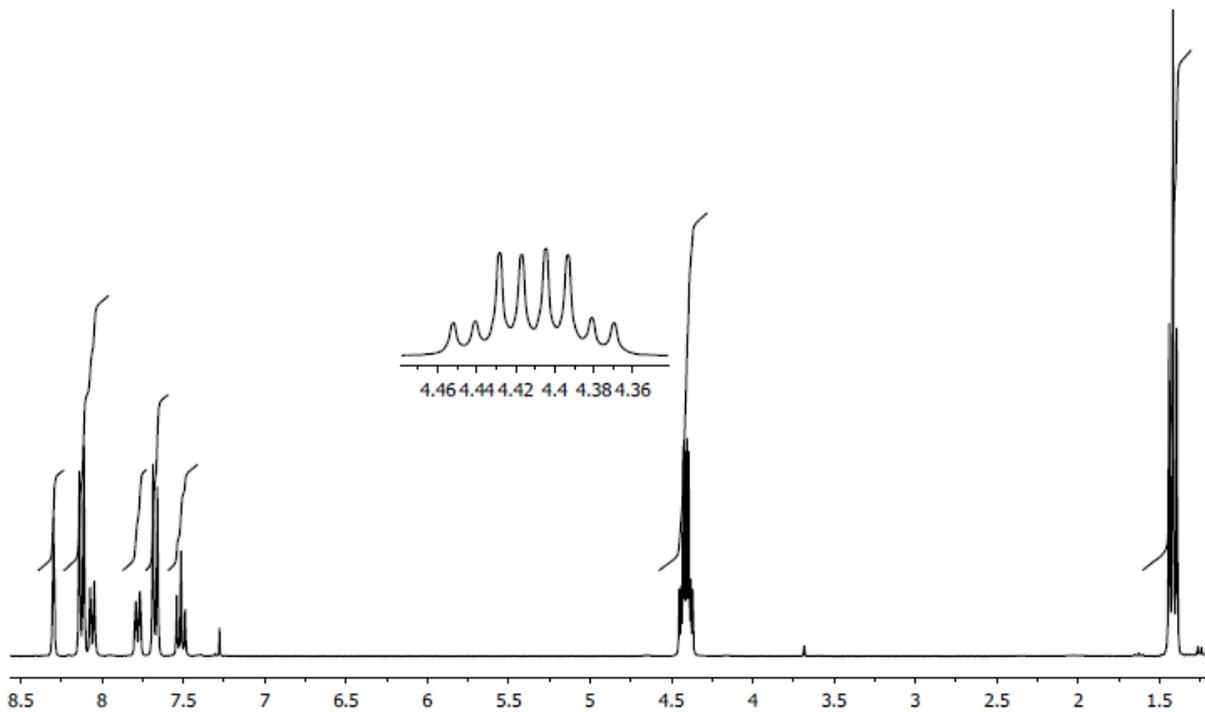
Hinweis: Ein Proton wird im 1H -Spektrum nicht angezeigt.

1. Welche Fragmente finden Sie auf Grund der Spektren? (3 P)

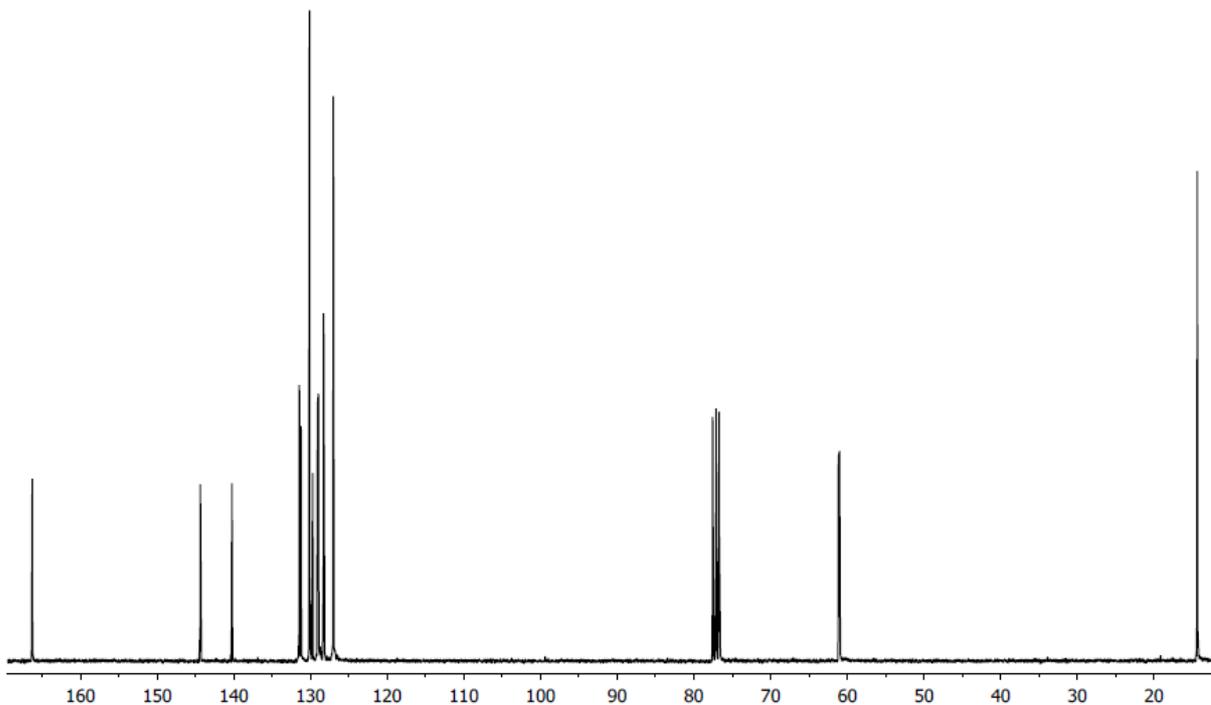
2. Geben Sie eine sinnvolle Struktur an. (1 P)

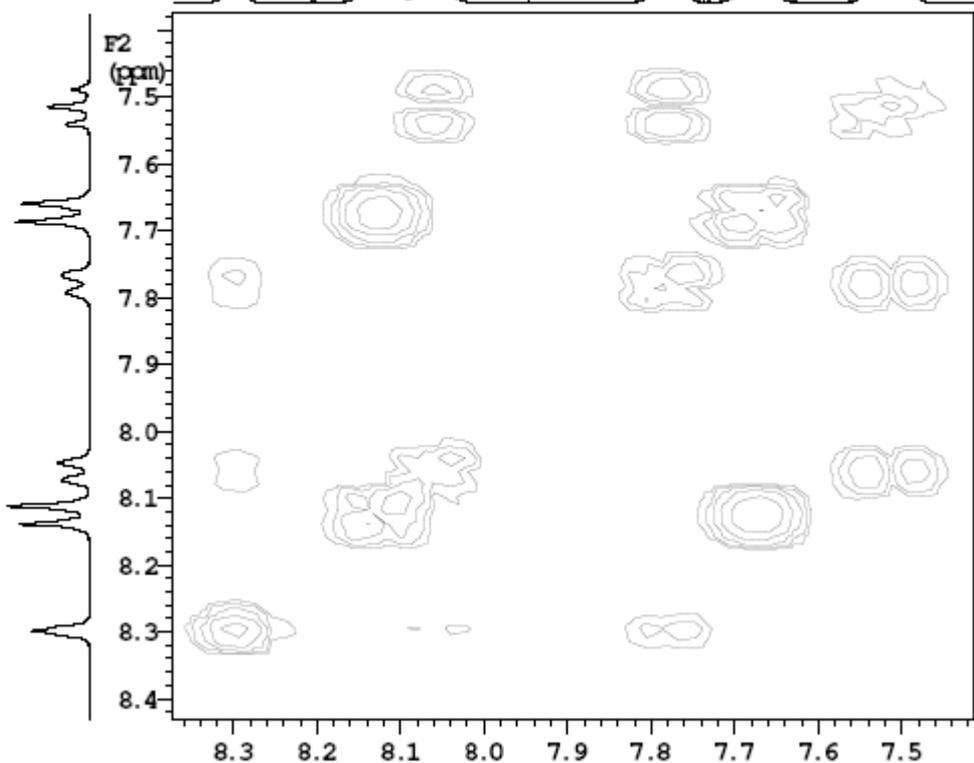
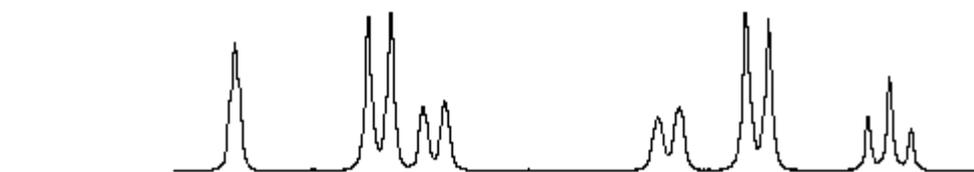
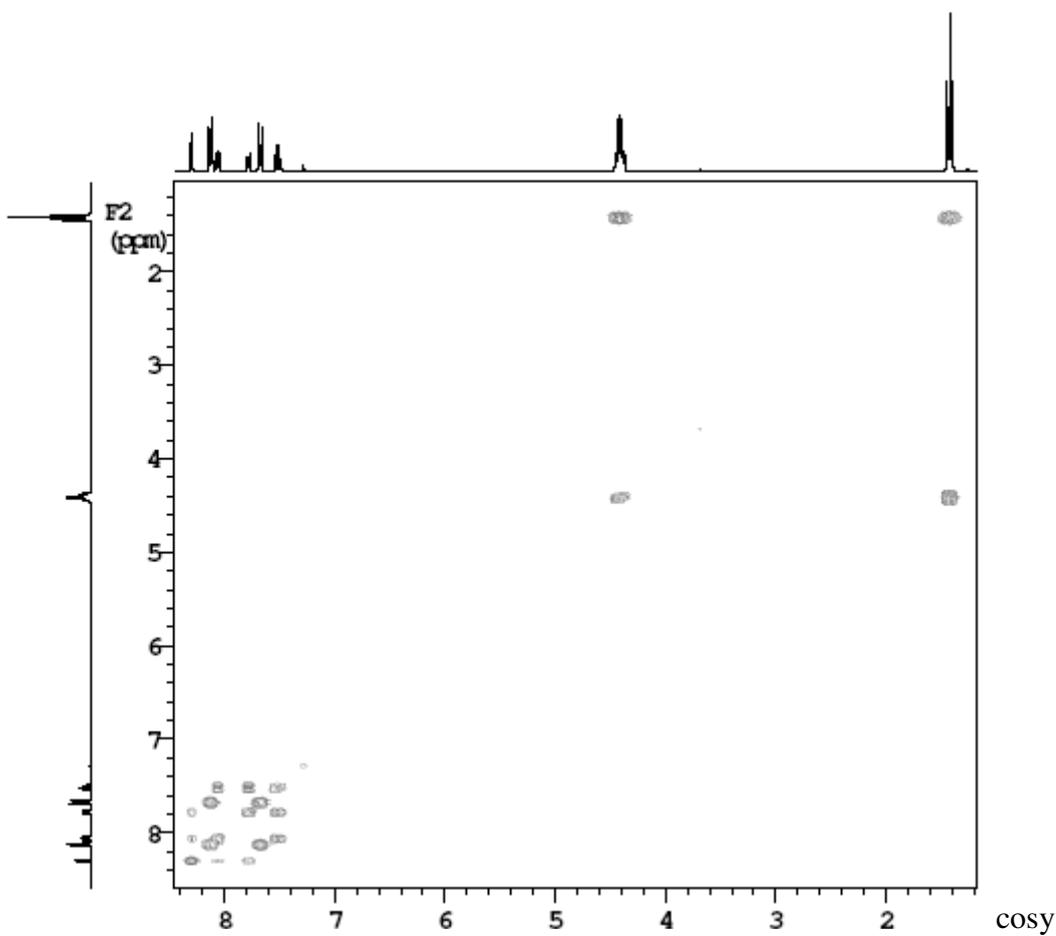


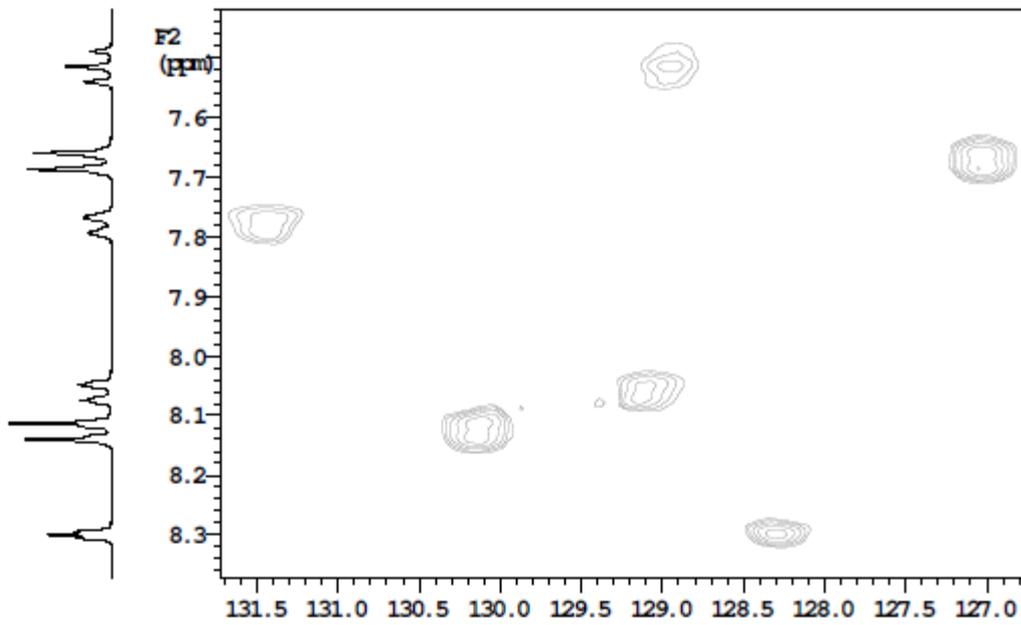
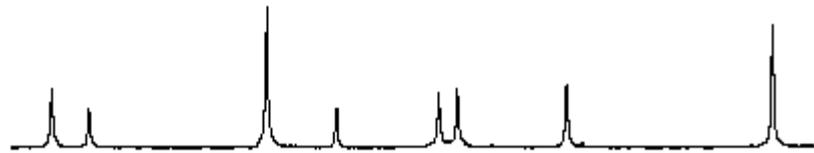
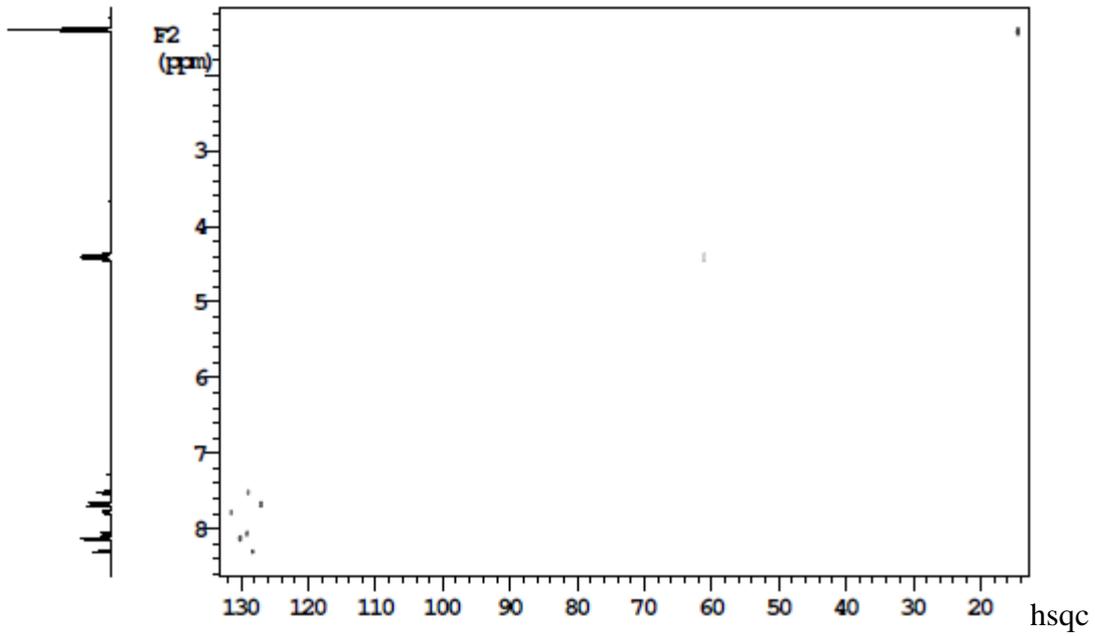
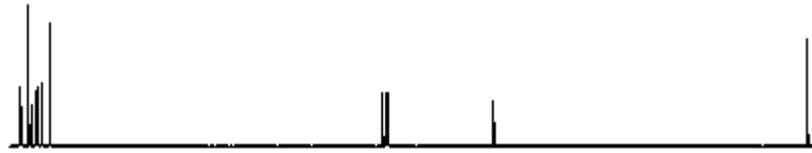


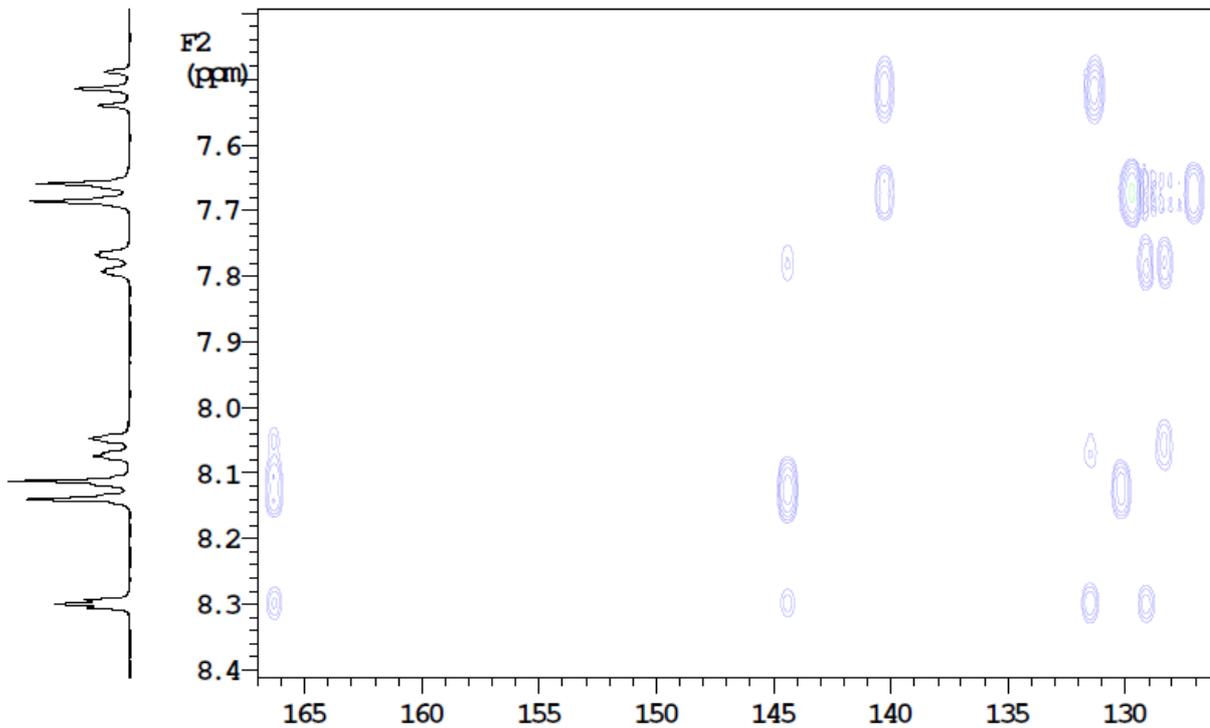
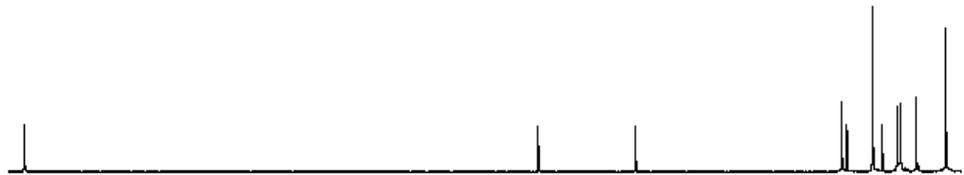
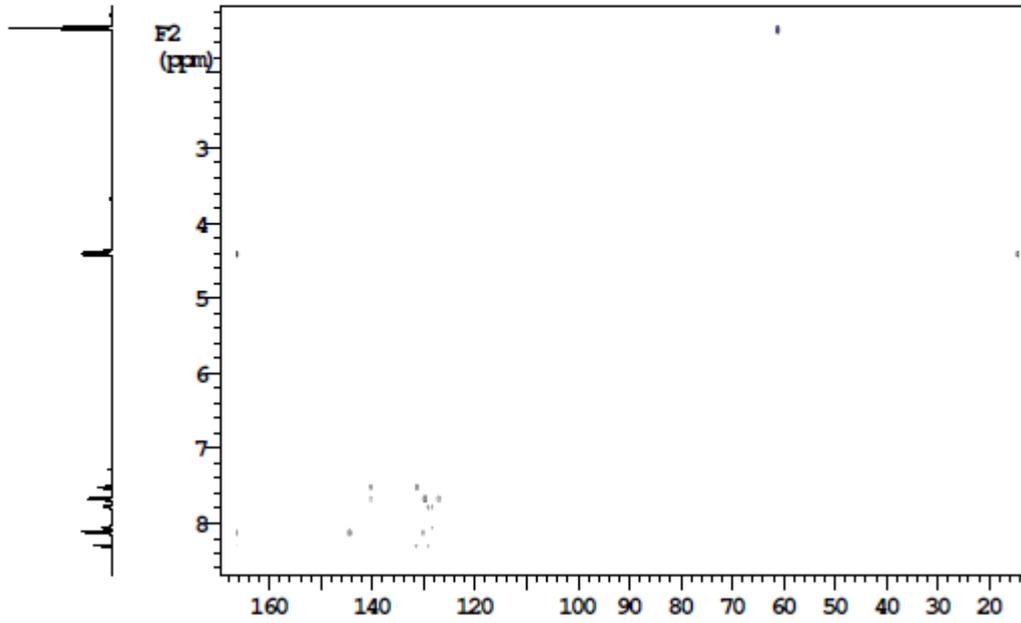
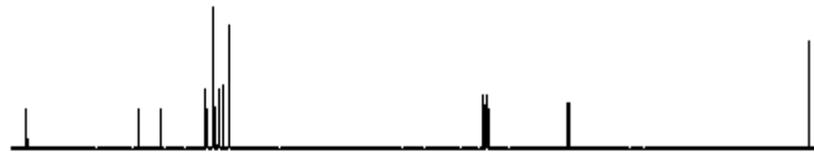


166.29
166.27
144.36
140.23
131.45
131.22
130.13
129.70
129.07
128.95
128.28
127.01
77.55
77.12
76.70
61.15
61.00
14.34









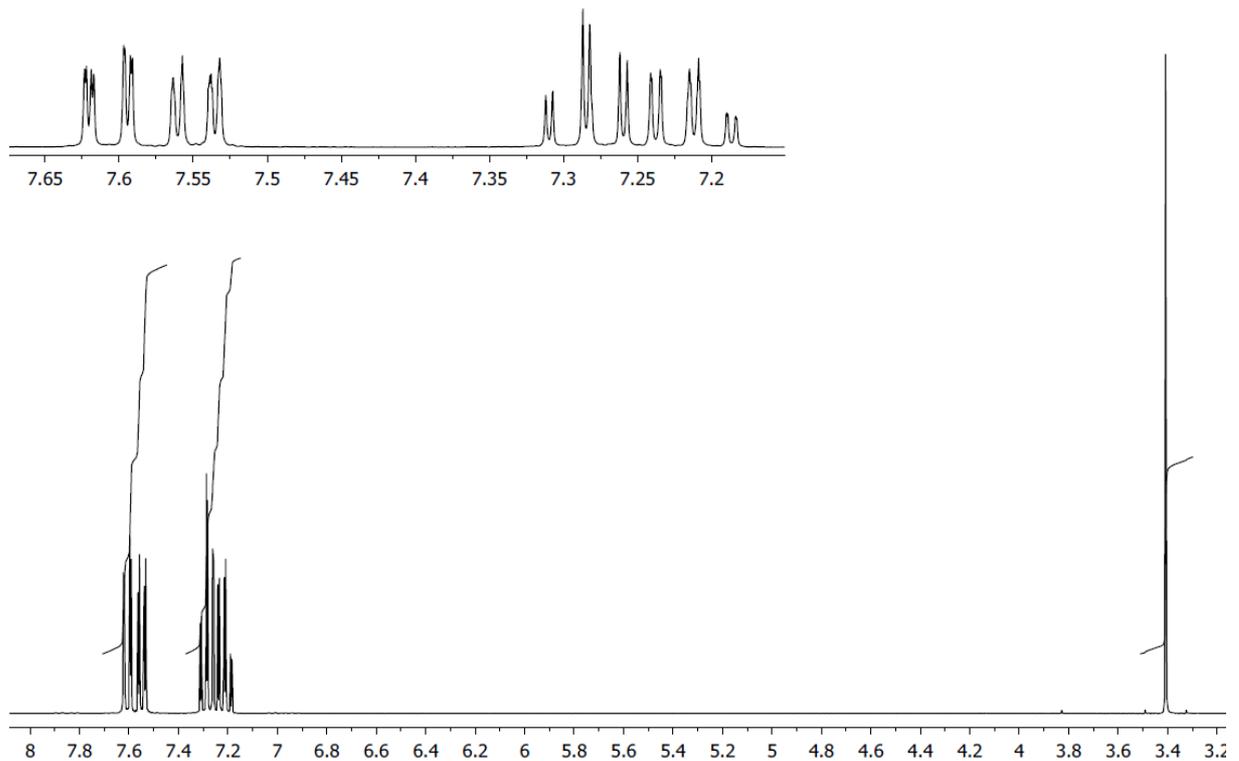
hmhc

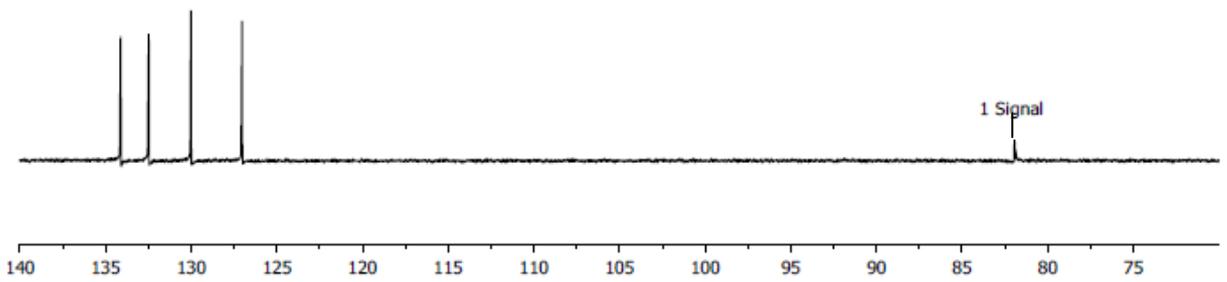
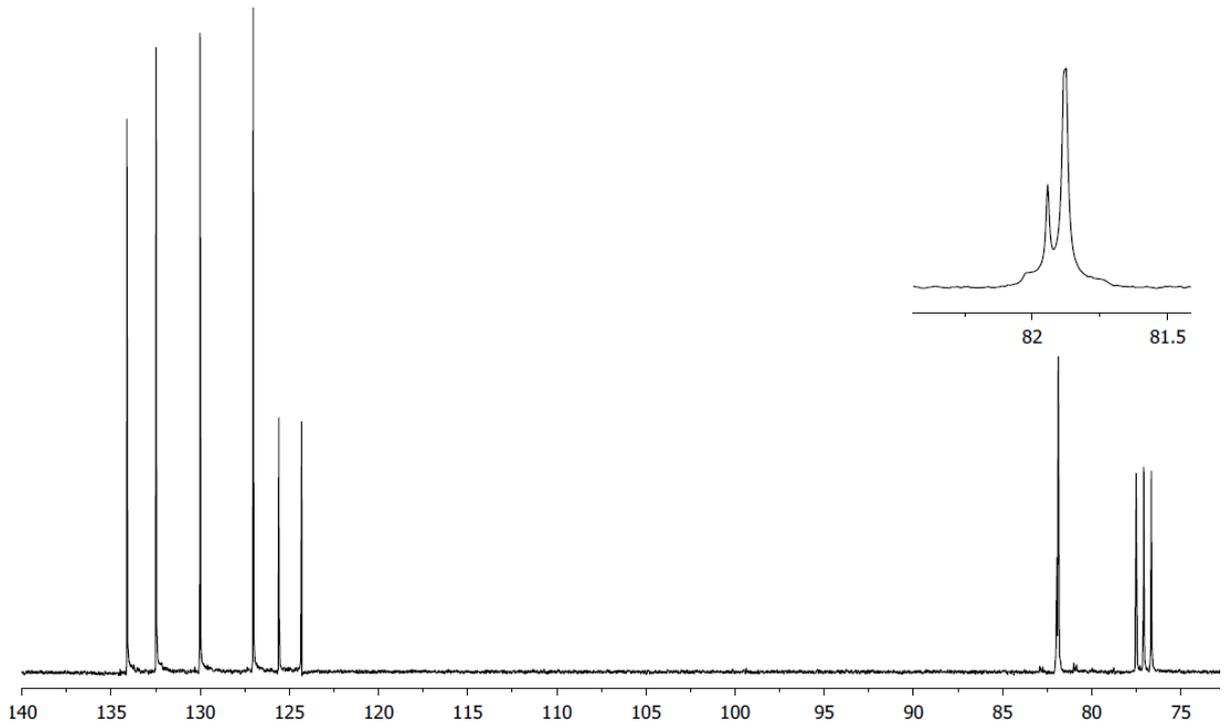
Frage 4: (5 Punkte)

Auf Seite 11 sind die NMR-Spektren einer Verbindung mit folgender Summenformel abgebildet: C_8H_5Br .

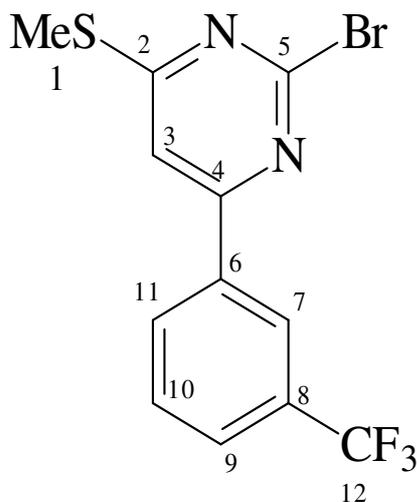
1. Welche Fragmente finden Sie auf Grund der Spektren? (4 P)

2. Geben Sie eine sinnvolle Struktur an. (1 P)

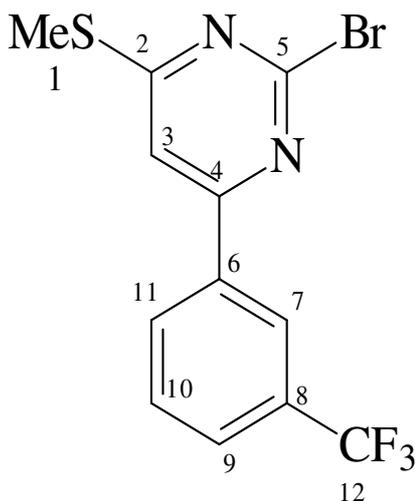


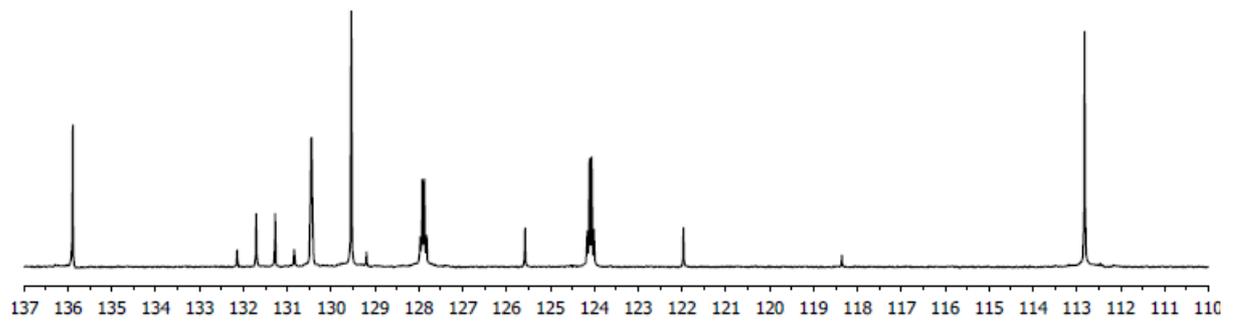
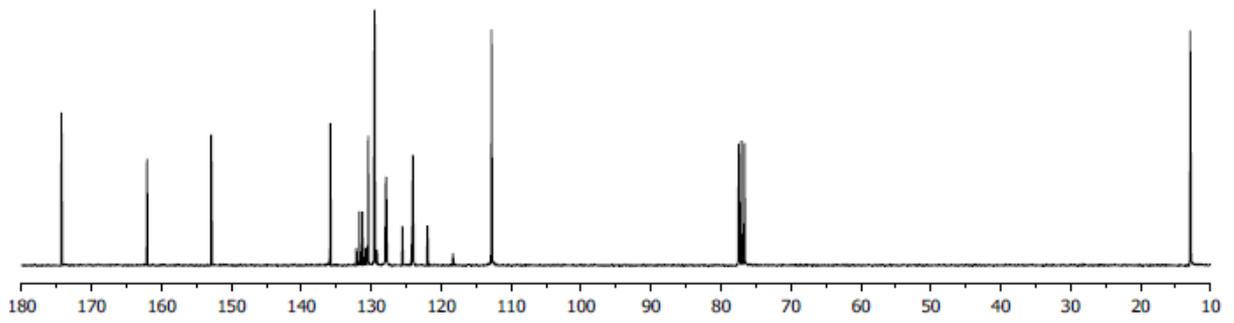
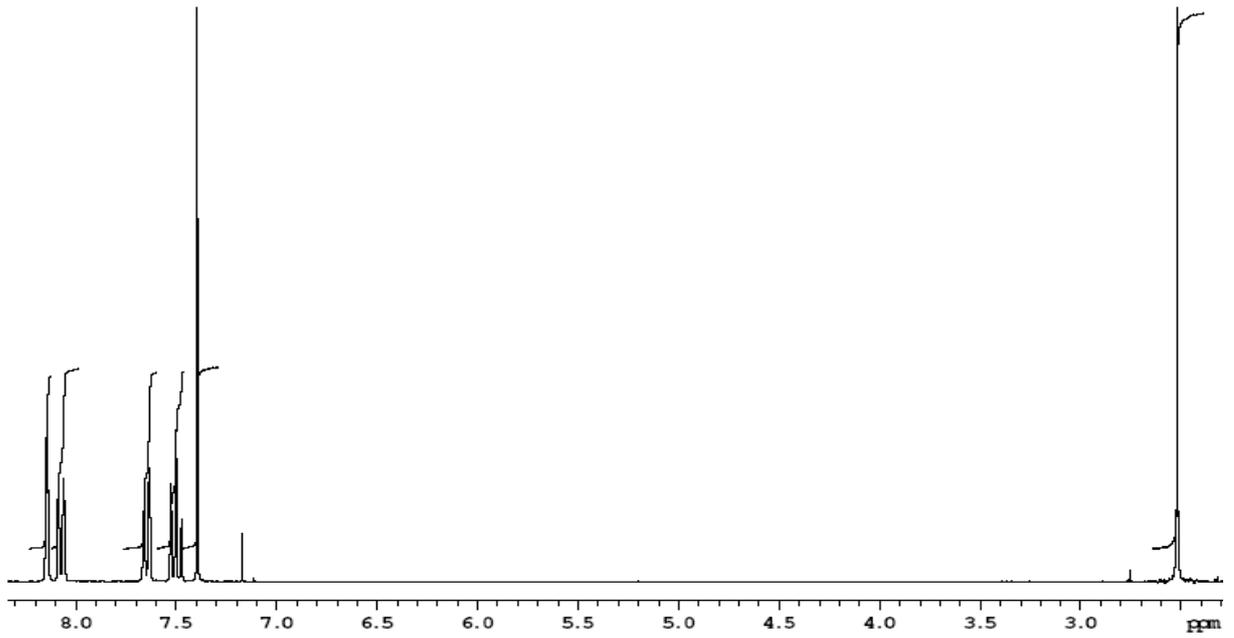


Frage 5: (15 Punkte)

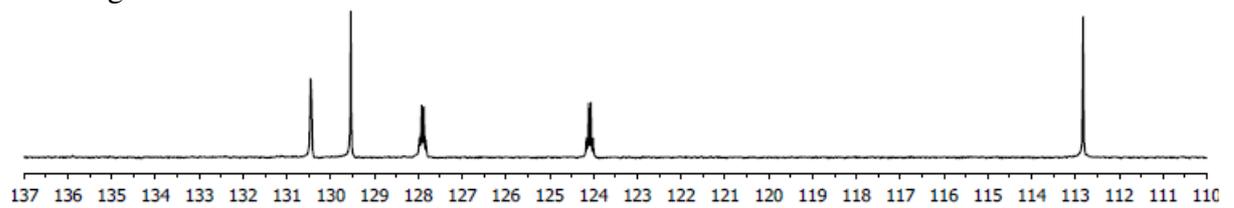


1. Ordnen Sie alle ^{13}C -Signale zu, indem Sie die Nummer aus obigem Molekül in das ^{13}C -Spektrum auf der nächsten Seite eintragen. (12 P)
2. Erklären Sie die im HMBC-Spektrum mit Kreisen gekennzeichnete Signale, indem Sie die entsprechende Kopplungen in unten stehendes Molekül einzeichnen. Geben Sie an, um welche Kopplung es sich handelt. z. B. $^3\text{J}_{2a}$
Verwenden Sie Farbstifte. (3 P)

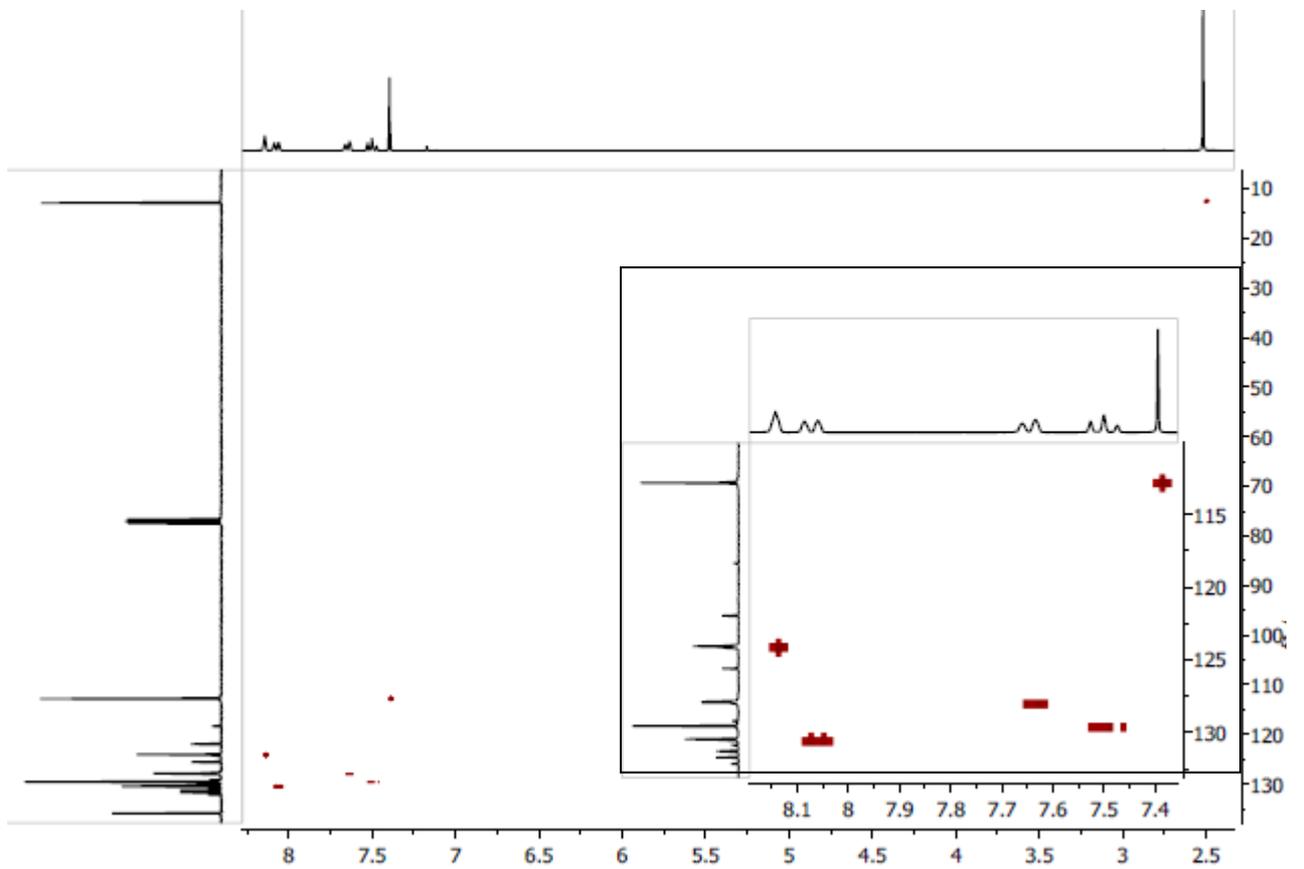
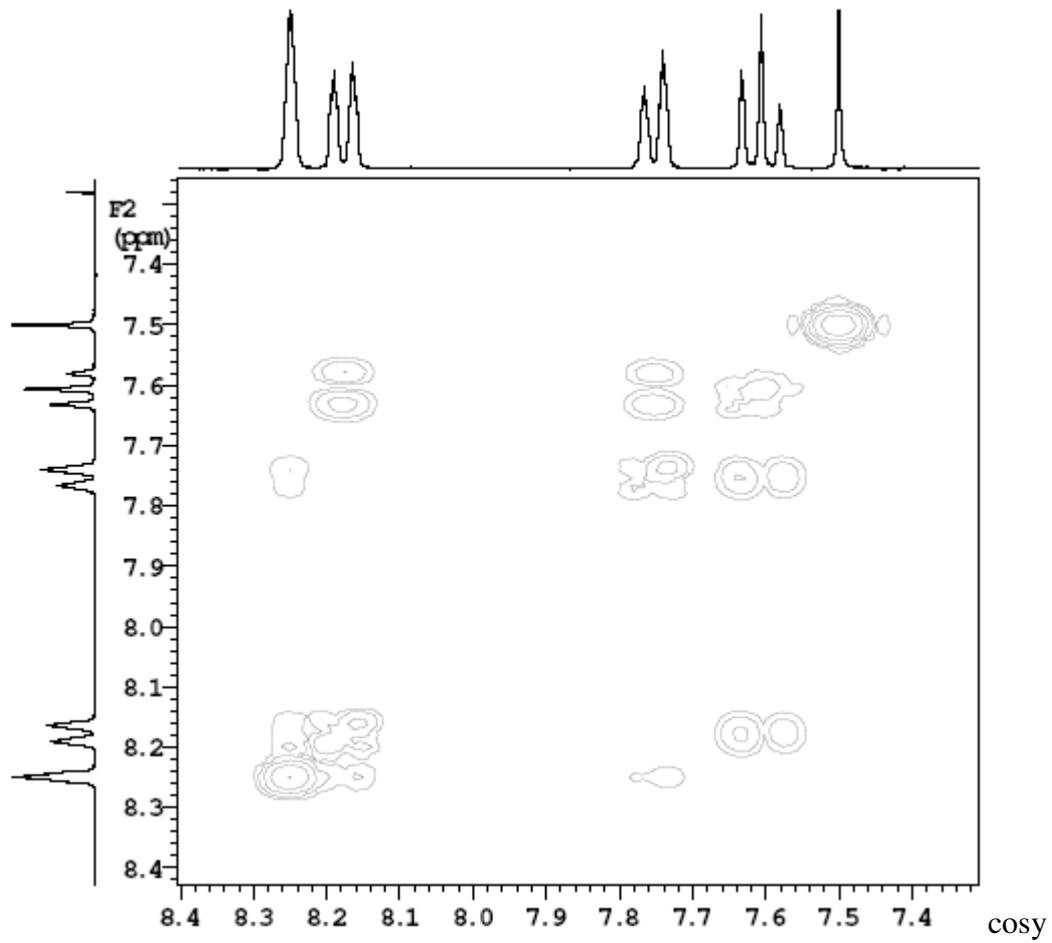




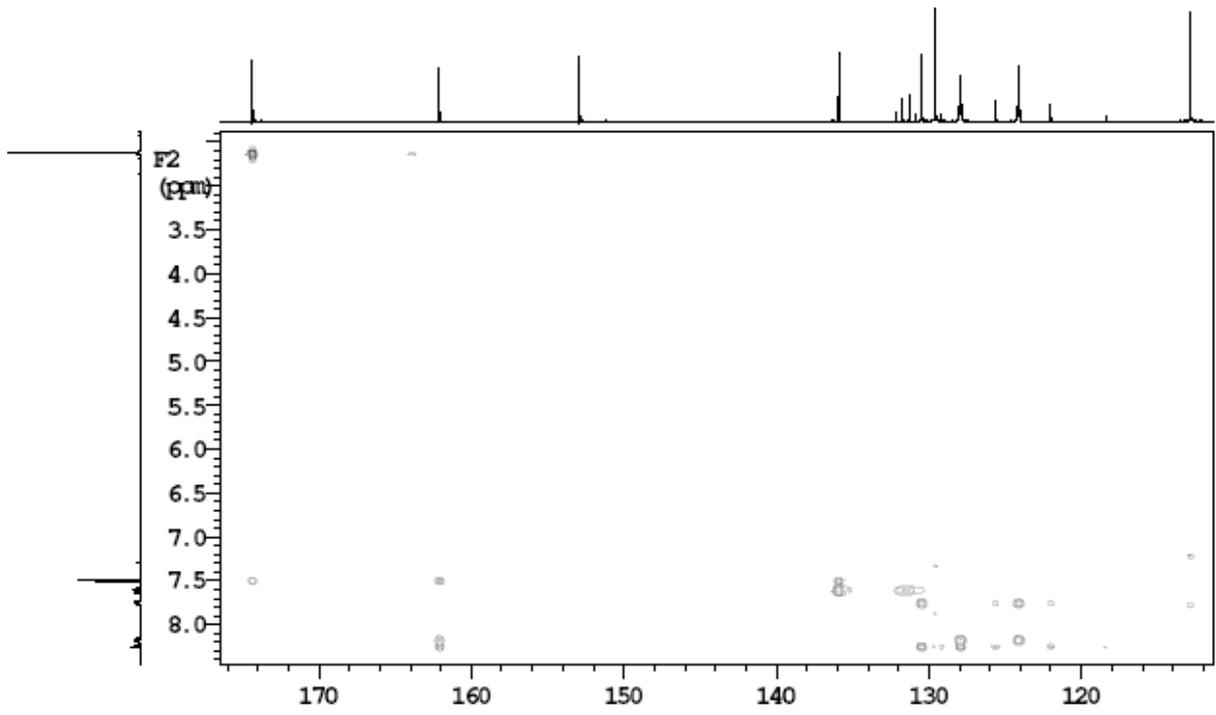
13C vergrößert



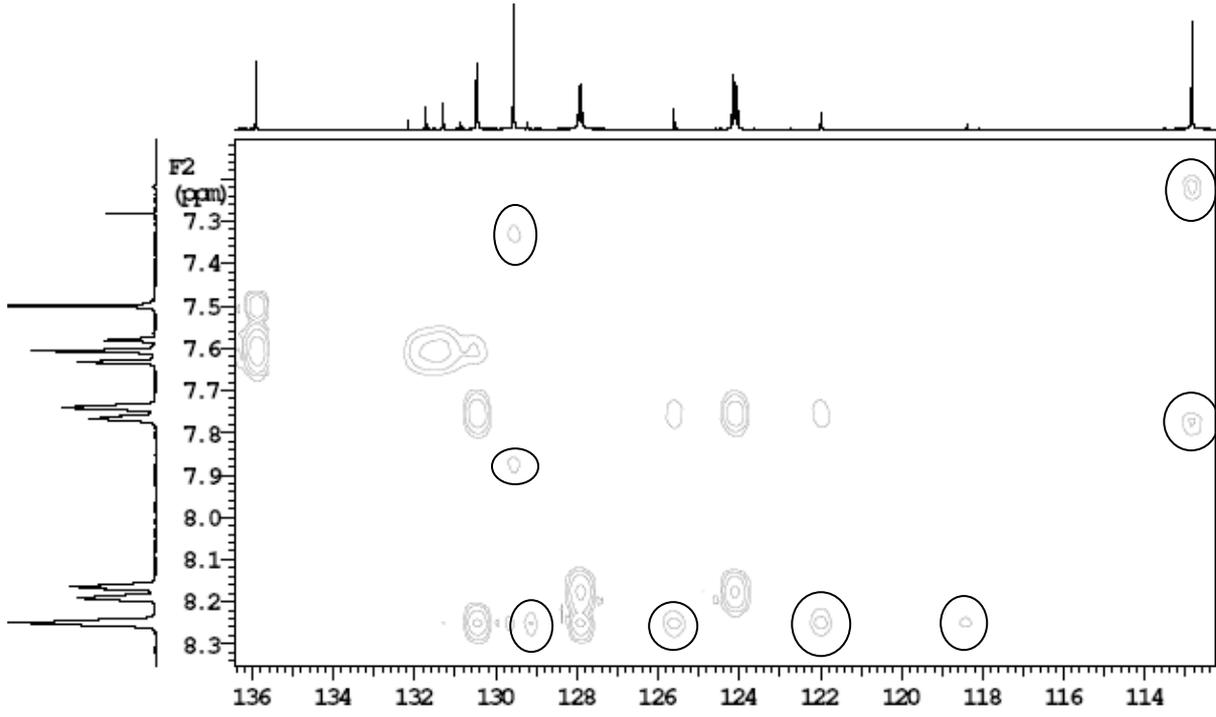
Dept



hsqc



hmbc



Frage 6: Theorie (9 Punkte)

1. Welche Aussagen sind richtig? (Jeweils mit kurzer Erklärung) (3 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 die Bezeichnung ‚chemisch äquivalent‘ im Unterschied zu ‚magnetisch äquivalent‘. Erklären Sie an Hand von Beispielen (2 P)

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

