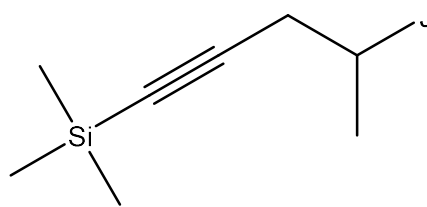


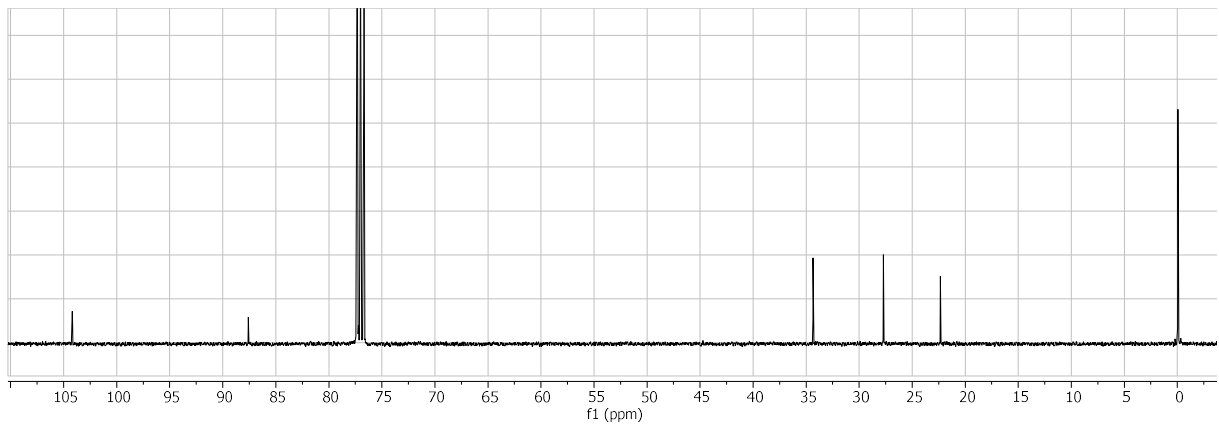
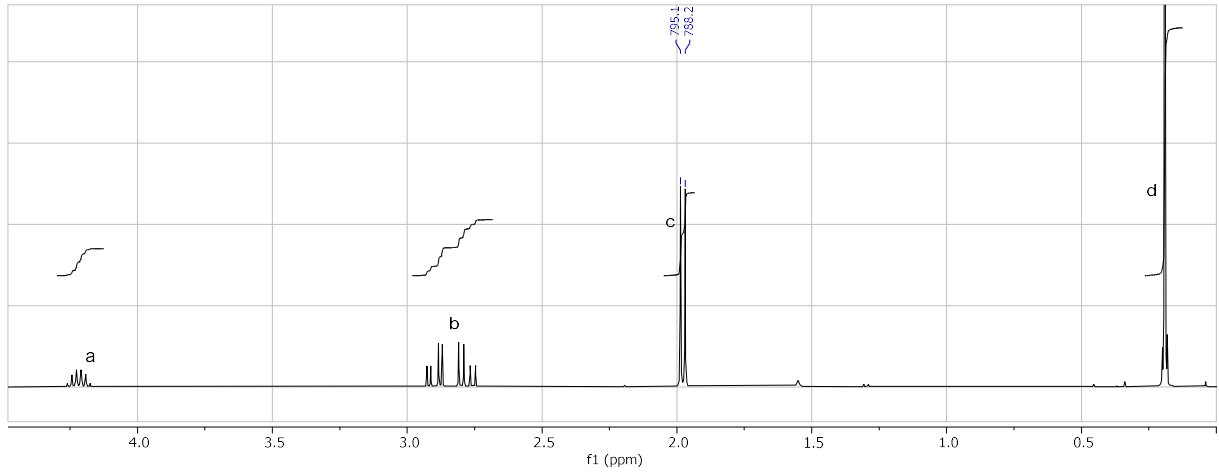
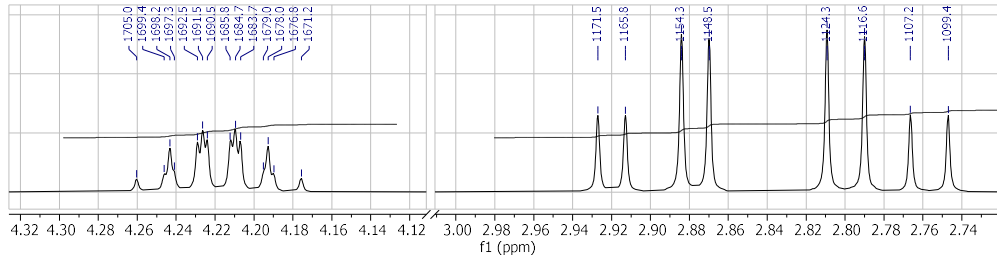
**Spektroskopie 2 (NMR)**  
**SS 2023 Klausur**

27.7.2023

**Frage 1: (8 Punkte)**



1. Ordnen Sie die Protonen-Signale zu. (1 P)
2. Bestimmen Sie das Spinsystem der Protonen. (1 P)
3. Bestimmen Sie die im  $^1\text{H}$ -Spektrum sichtbaren Kopplungskonstanten. Es muß ersichtlich sein, woher die KK kommen und was für eine KK es ist. Z. B.  $J_{AB} = \dots$  (mit Einheit) (2 P)
4. Zeichnen Sie einen Splittingschlüssel für die Protonen der rechten Aliphatischen-Kette. Verwenden Sie obige KK.  $1 \text{ Hz} = 1 \text{ mm}$  (4 P)



**Frage 2: (15 Punkte)**

Auf folgenden Seiten sind die NMR-Spektren einer Verbindung mit folgender Summenformel abgebildet:  $C_{14}H_{28}O_3Si$  .

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

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

3. Ordnen Sie alle Protonen und  $C_1$  und  $C_2$  zu. (4 P)

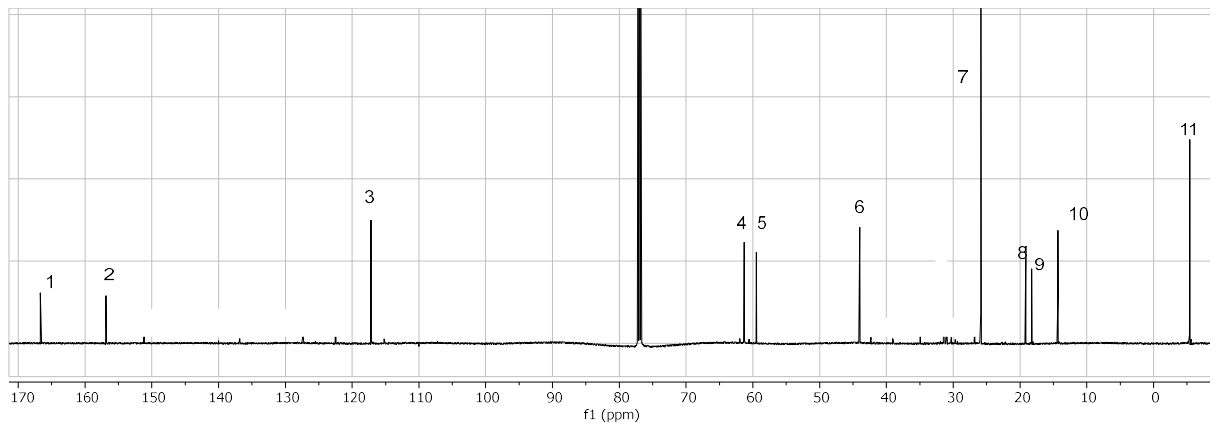
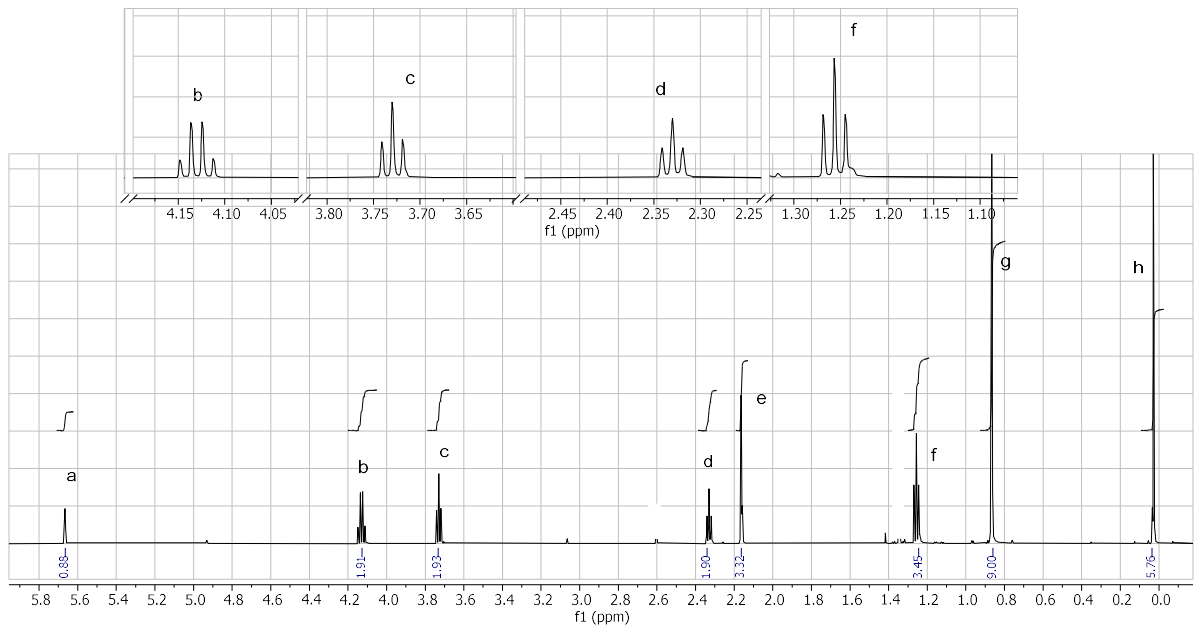
4. Zeichnen Sie die im HMBC sichtbaren Kopplungen von Kohlenstoff 1 und 2 ein.  
Füllen Sie folgende Tabelle aus. (2 P)

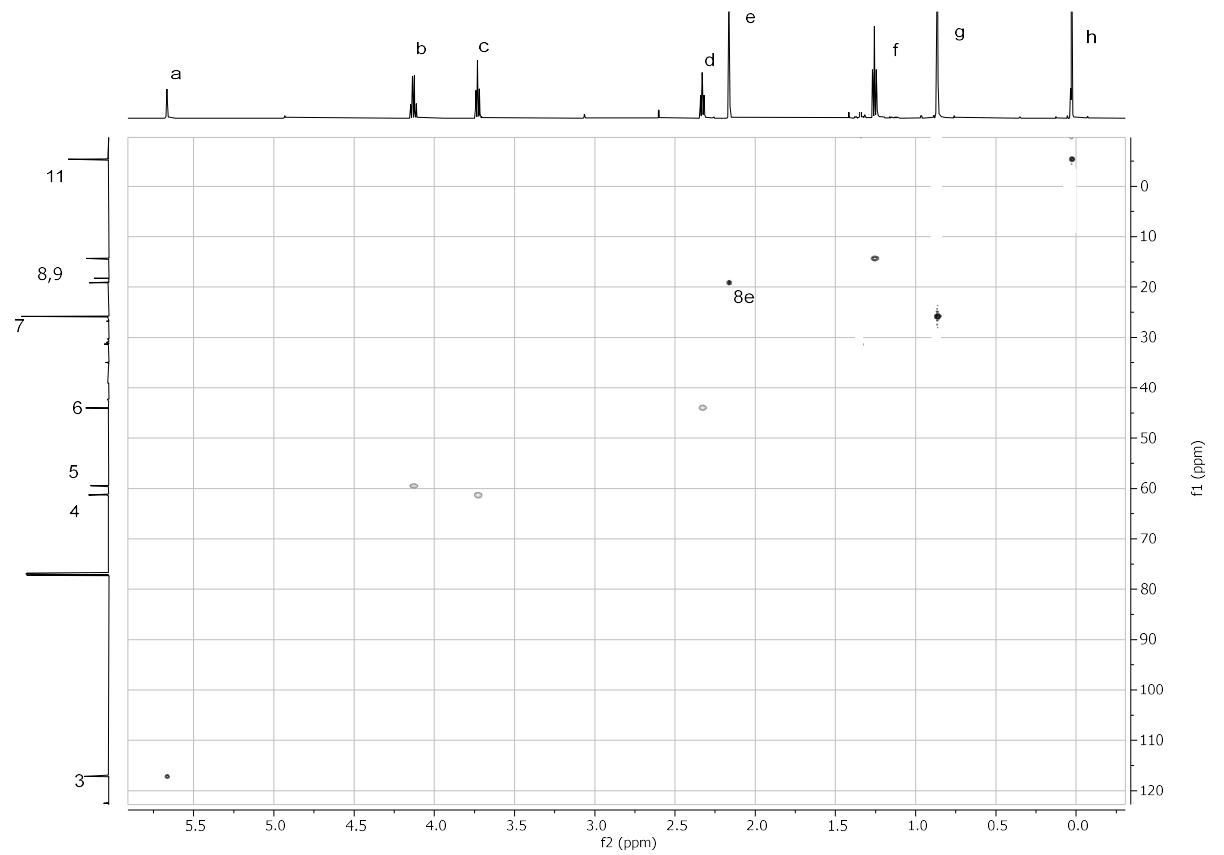
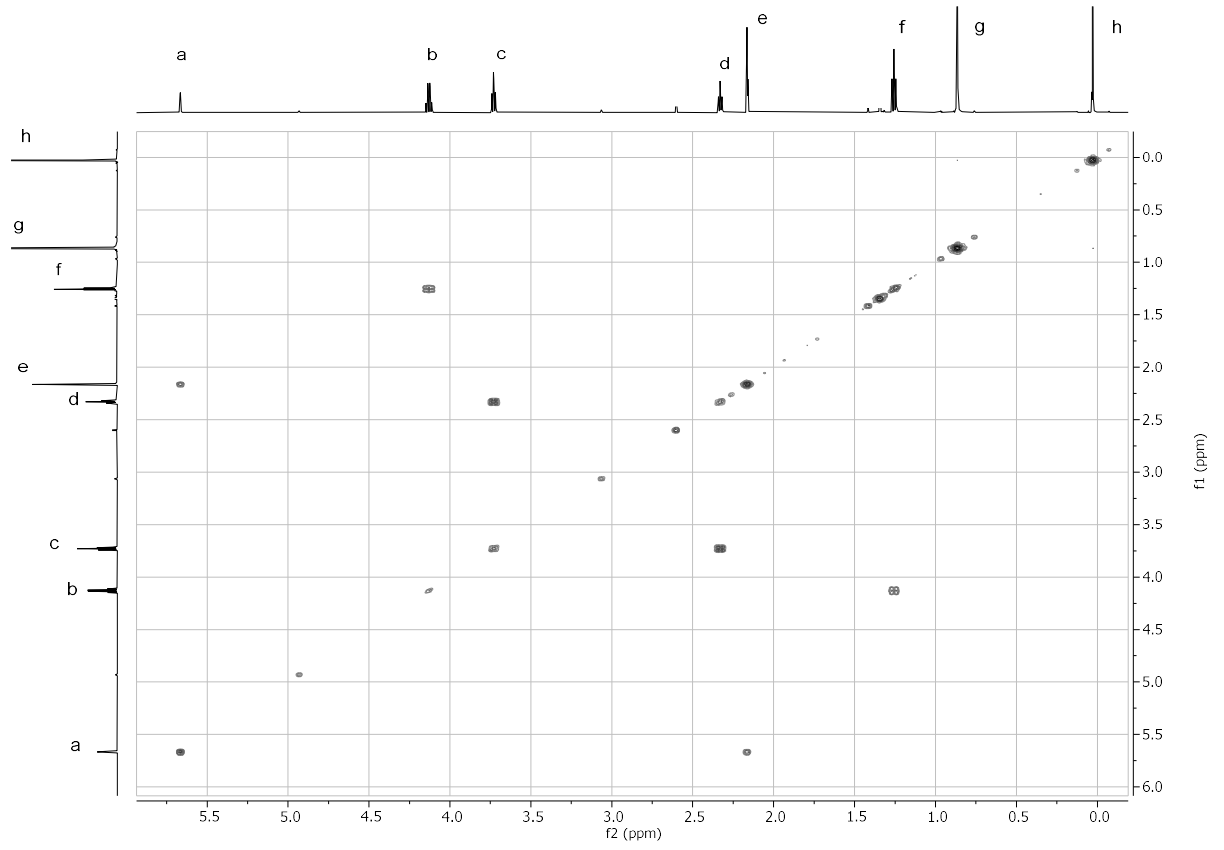
	$J_{CH}$
C1	
C2	

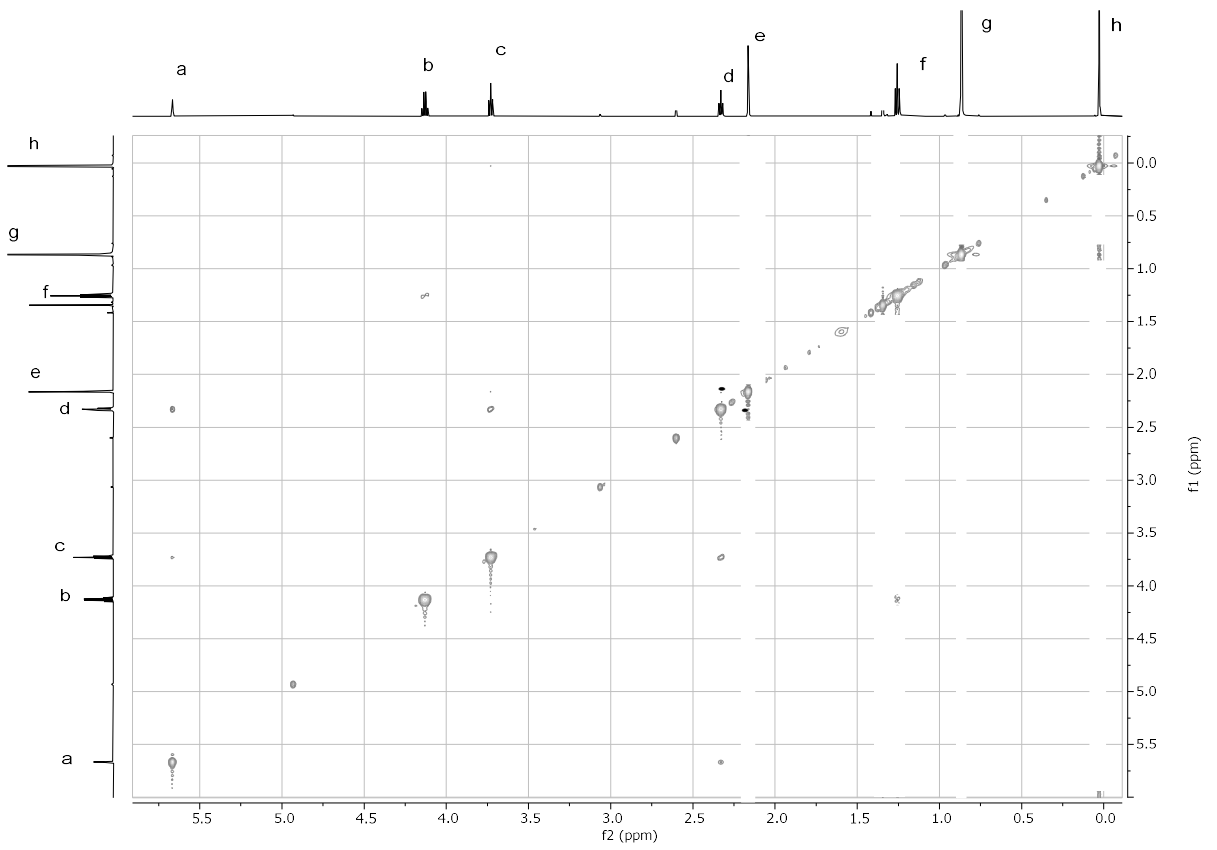
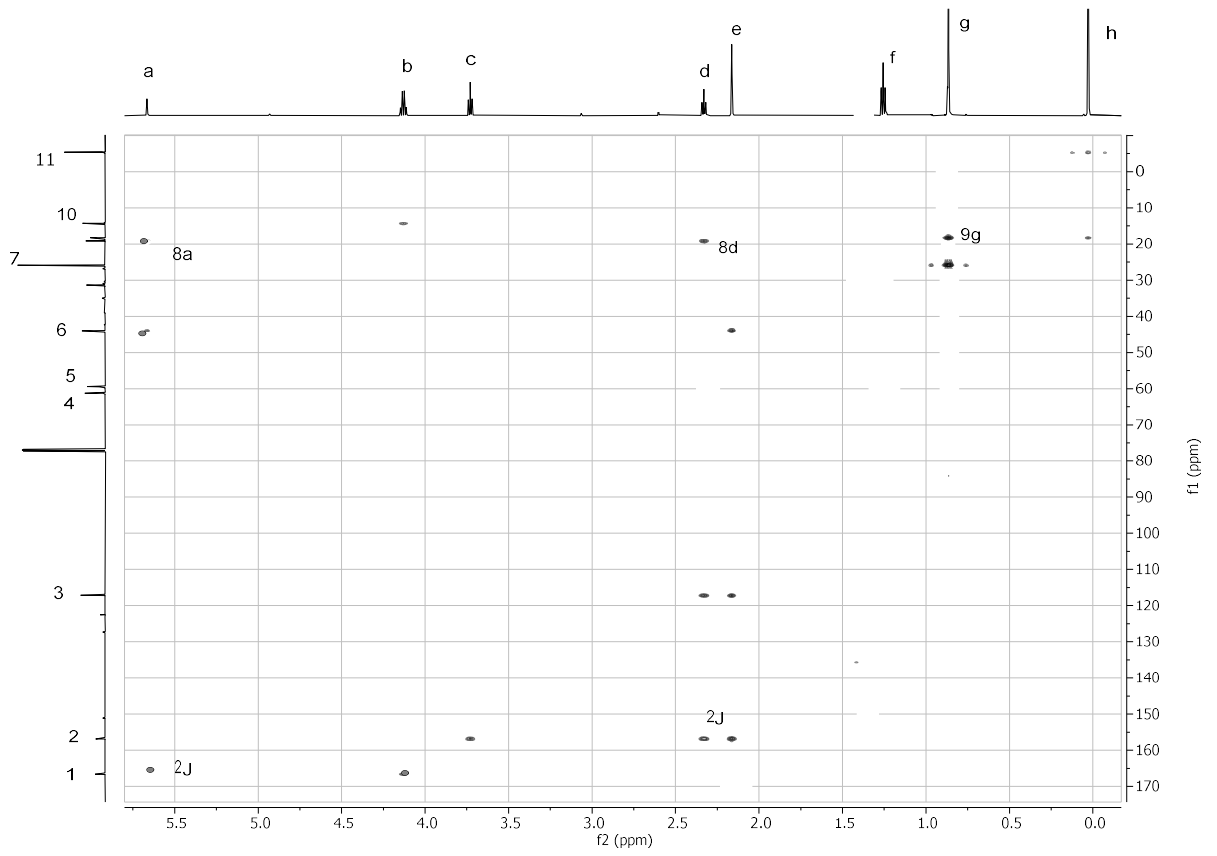
5. Das letzte 2D-Spektrum ist ein NOESY. (4 P)

a) Was bedeutet NOE? Welche Informationen gibt der NOE?

b) Welche wichtigen Infos gibt er Ihnen bei Ihrem gefundenen Molekül? (ins Molekül einzeichnen !)

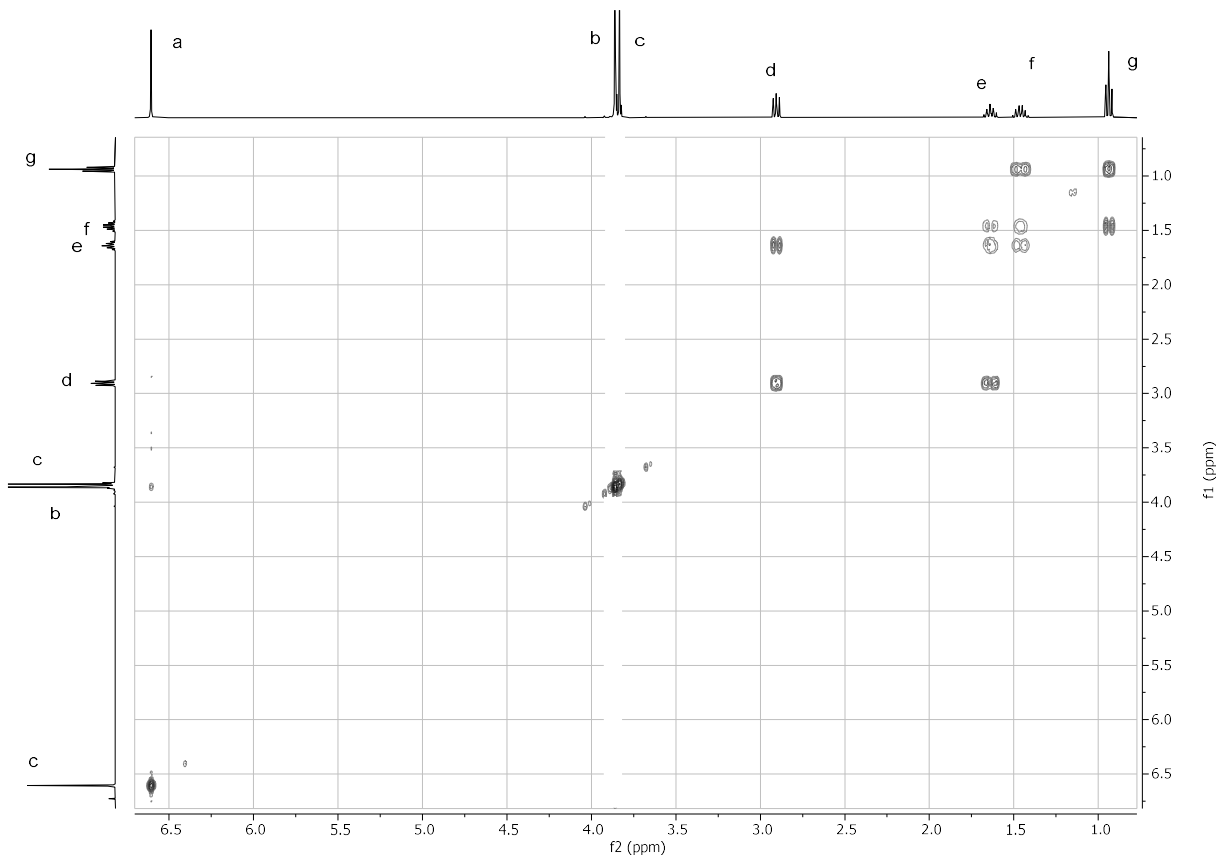
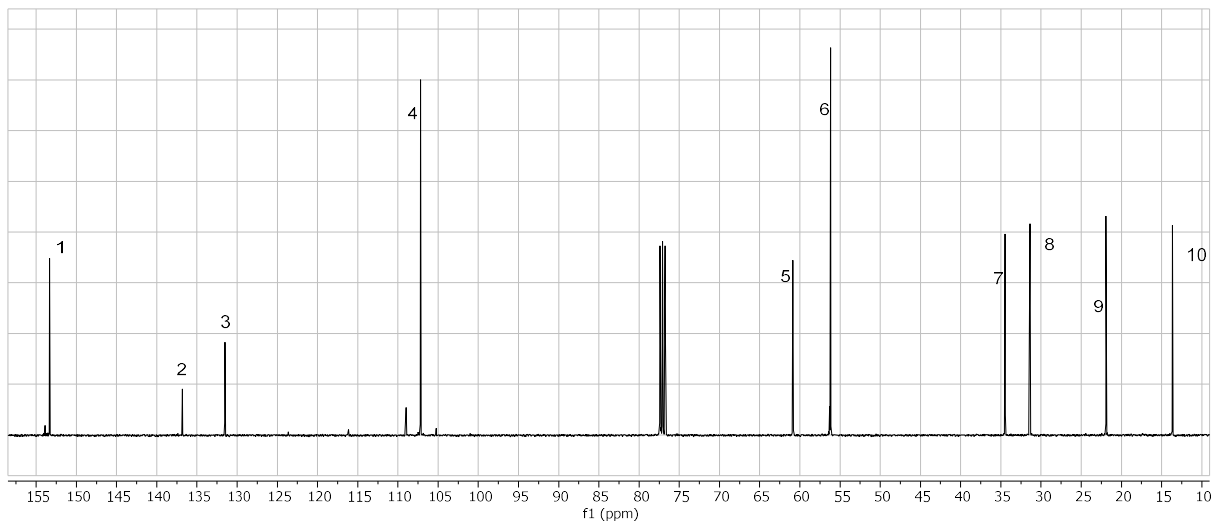
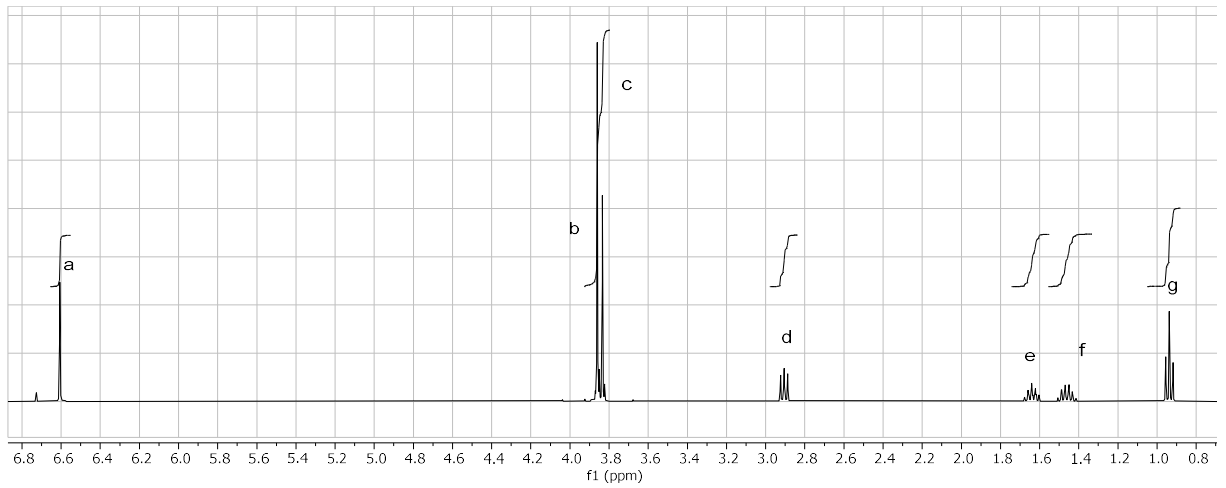




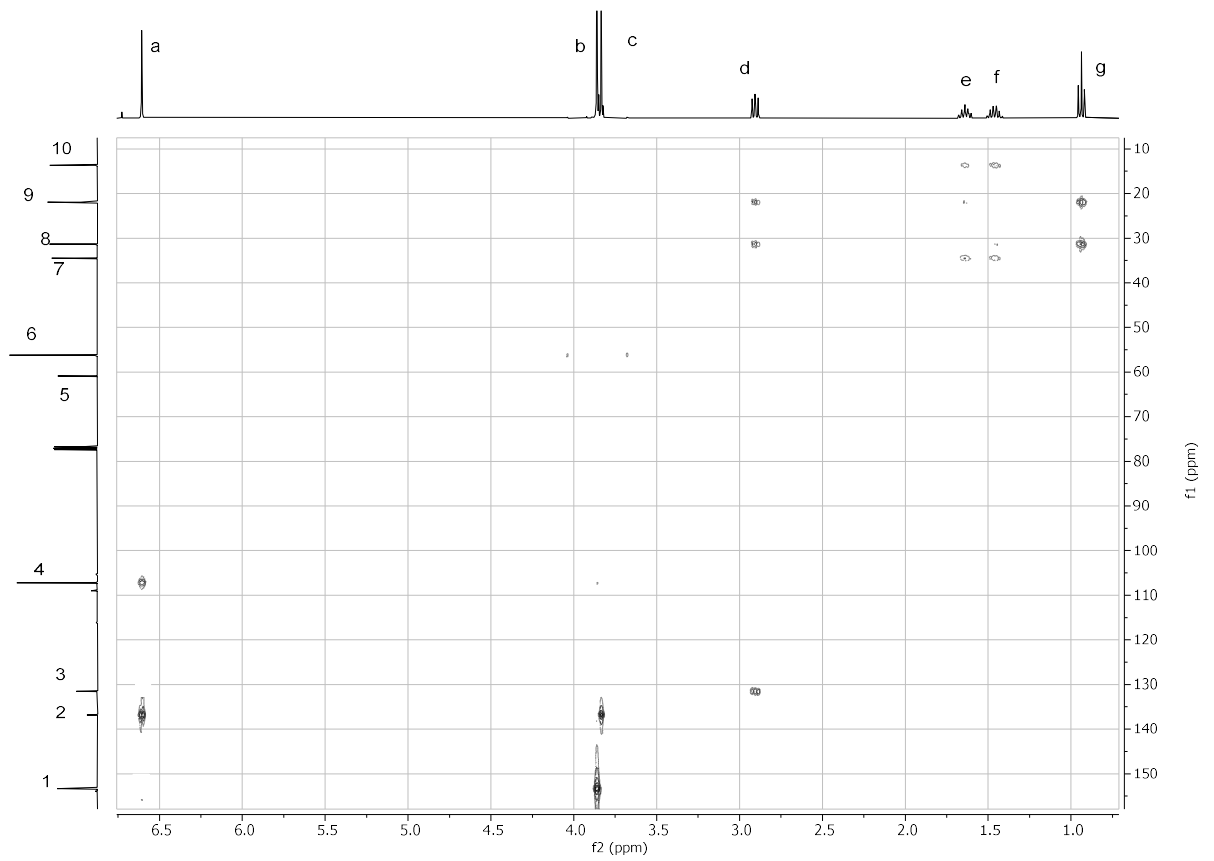
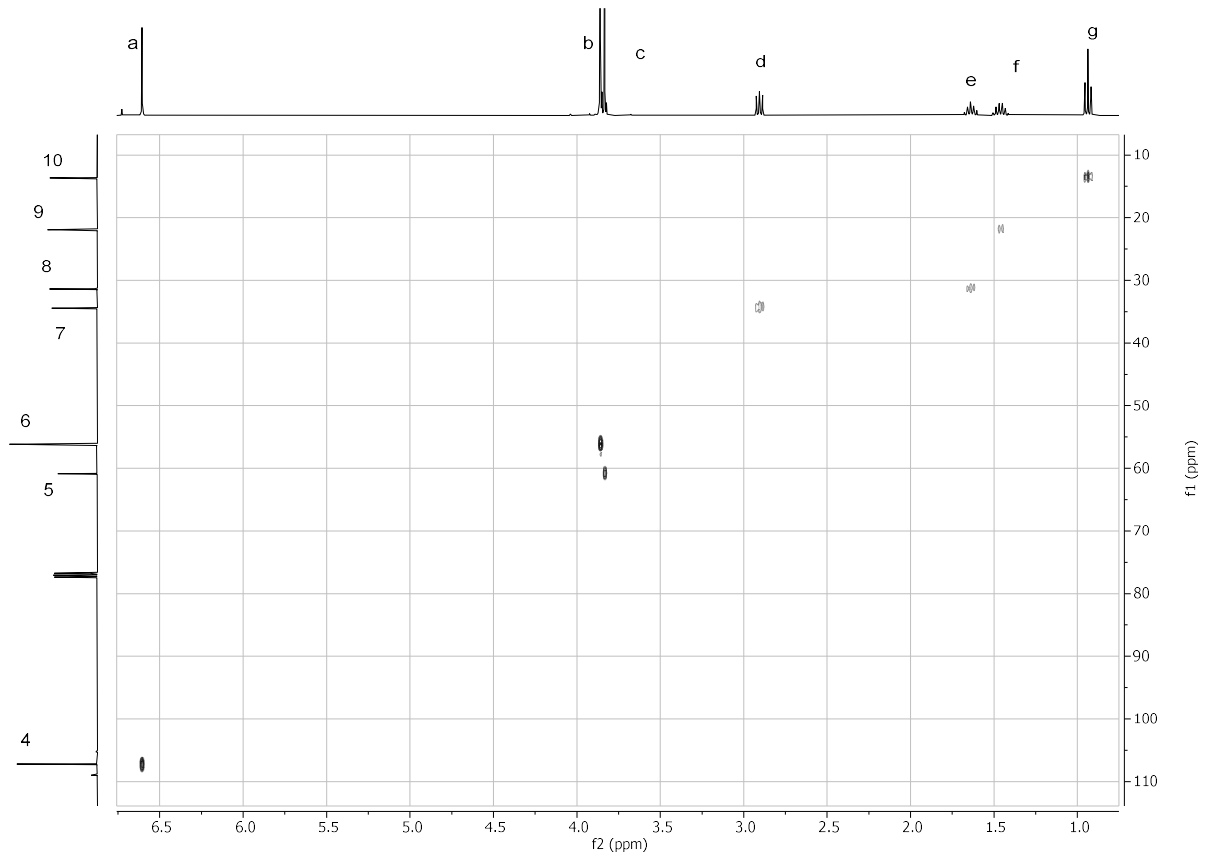


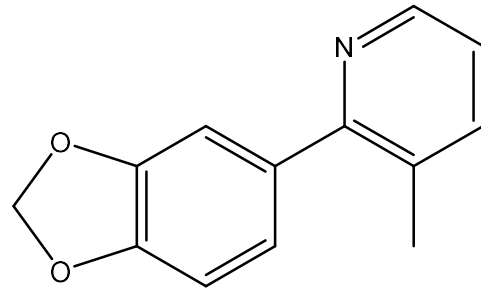
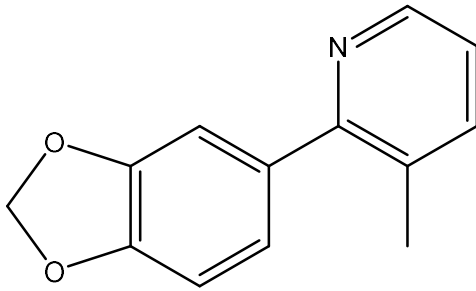
NOESY









**Frage 4: (9 Punkte)**

1. Ordnen Sie die alle Signale zu.

(6 P)

Hinweis: C<sub>2</sub> sind 2 Signale

2. Begründen Sie Ihre Zuordnung, indem Sie für die C-Atome 1 und 2 im HMBC sichtbare Kopplungen in Ihr Molekül einzeichnen. Unterscheiden Sie (wenn möglich) die beiden C<sub>2</sub> HMBC: Füllen Sie für diese C-Atome folgende Tabelle aus. (3 P)

<sup>13</sup> C	<sup>1</sup> H	<sup>n</sup> J <sub>CH</sub>
1		<sup>3</sup> J <sub>CH</sub>

