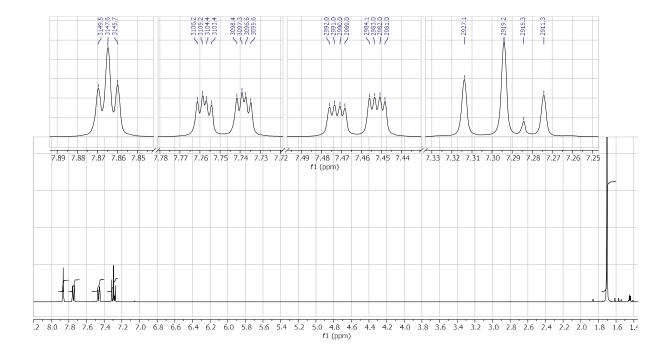
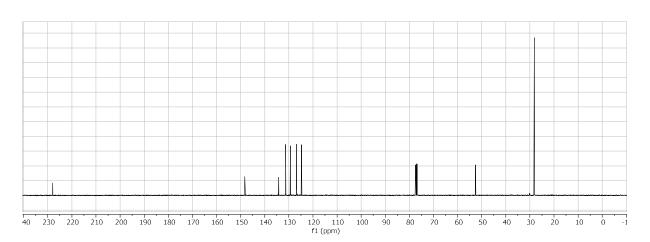
WS	Name	••
	Matrikelnr	• • • • • •
	Spektroskopie 2 (NMR) WS 2021 Klausur	
	14.12.2021	
Fr	rage 1: (7 Punkte)	
	f Seite 2 sind die NMR-Spektren einer Verbindung mit folgender Summenformel gebildet: C ₁₁ H ₁₃ ClS ₂ . (S ist zweibindig)	
1.	Geben Sie eine sinnvolle Struktur an.	(3 P)
2.	Zeichnen Sie einen Splittingschlüssel für die aromatischen Protonen. (incl. allen Kopplungskonstanten.)	(4 P)





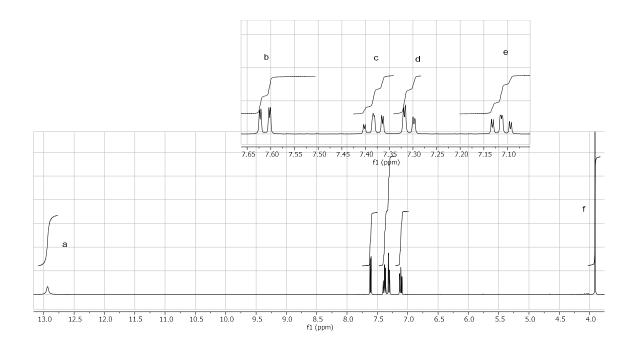
Frage 2: (11 Punkte)

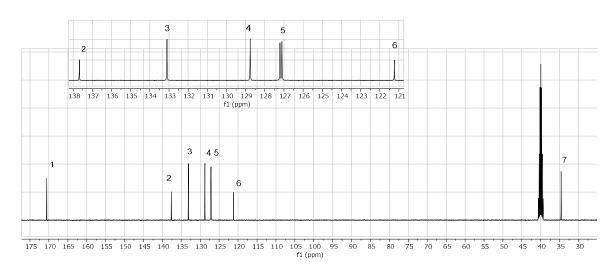
Auf folgenden Seiten sind die NMR-Spektren einer Verbindung mit folgender Summenformel abgebildet: $C_8H_7BrO_2S$.

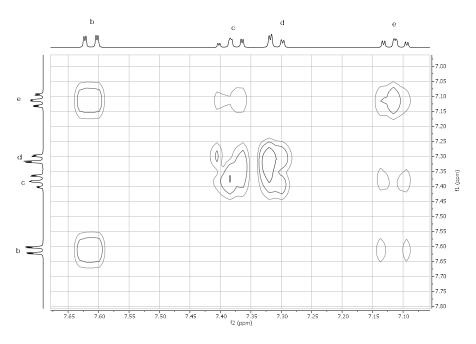
Hinweis: Es handelt sich um ein Sulfid.

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

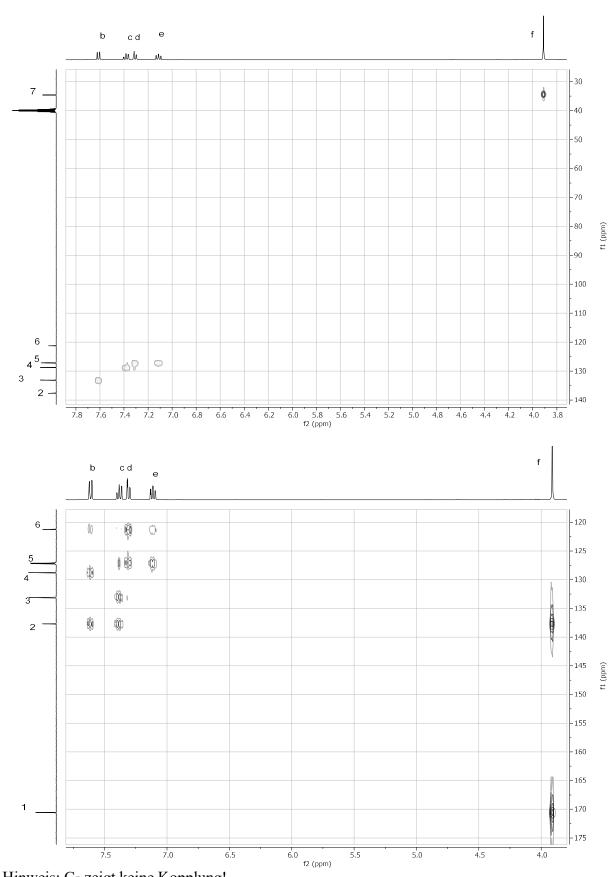
- 2. Ordnen Sie alle Signale so gut wie möglich zu.
- 3. Geben Sie eine sinnvolle Struktur an. (1 P)
- 4. Ordnen Sie alle Signale zu. (7 P)







5 WS2021



Hinweis: C₇ zeigt keine Kopplung!

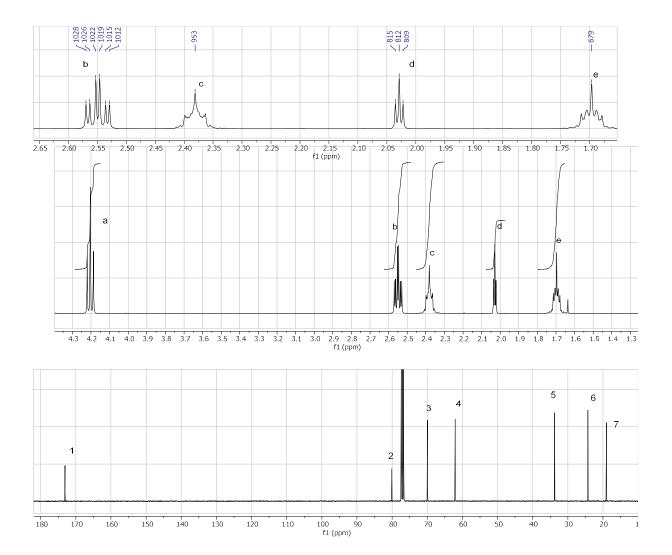
Frage 3: (12 Punkte)

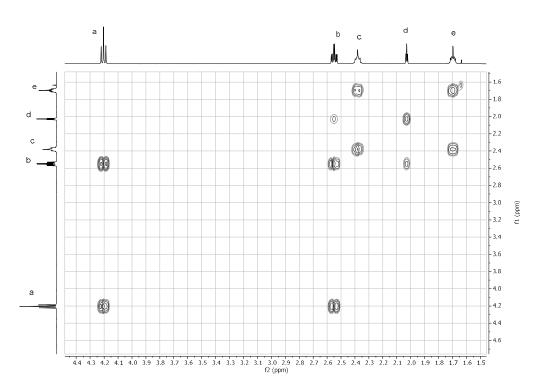
Auf folgenden Seiten sind die NMR-Spektren einer Verbindung mit folgender Summenformel abgebildet: $C_{14}H_{18}O_4$.

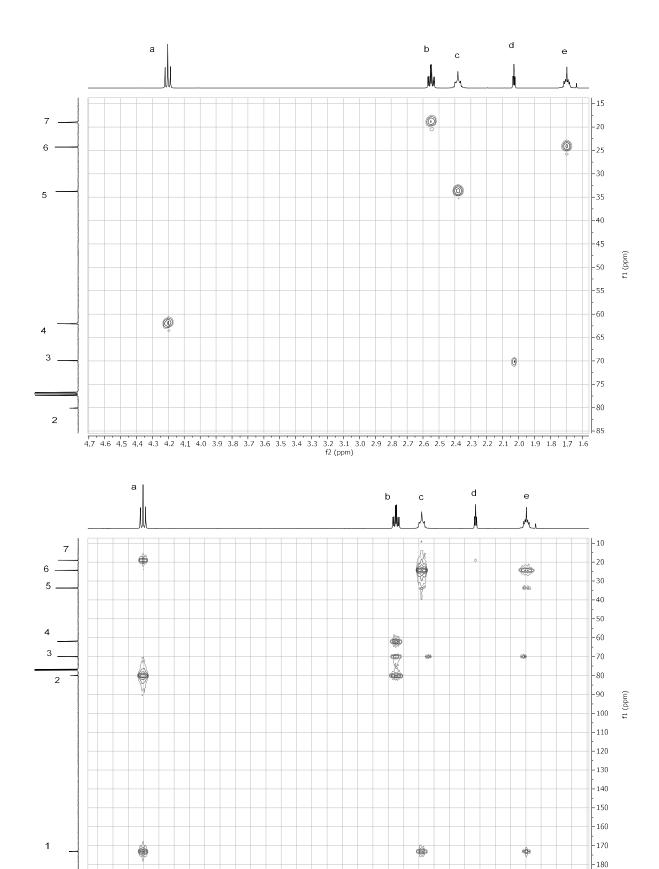
1. Welche Fragmente finden Sie auf Grund der Spektren? (4 P)

- 2. Geben Sie eine sinnvolle Struktur an. (1 P)
- 3. Erklären Sie stichpunktartig, warum Sie Ihre Fragmente so zusammengesetzt haben. (4 P)

4. Warum sind die Protonen-Signale c und e so unschön? Man erkennt keine Kopplung. Erklären Sie genau. (3 P)



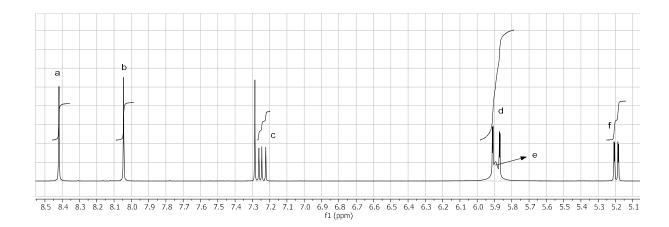


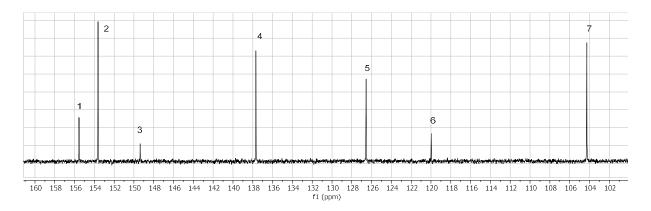


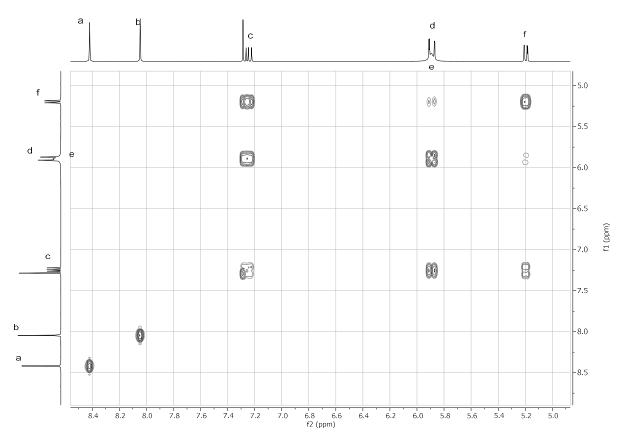
4.5 4.4 4.3 4.2 4.1 4.0 3.9 3.8 3.7 3.6 3.5 3.4 3.3 3.2 3.1 3.0 2.9 2.8 2.7 2.6 2.5 2.4 2.3 2.2 2.1 2.0 1.9 1.8 1.7 1.6 1.5 1.4 1.3 f2 (ppm)

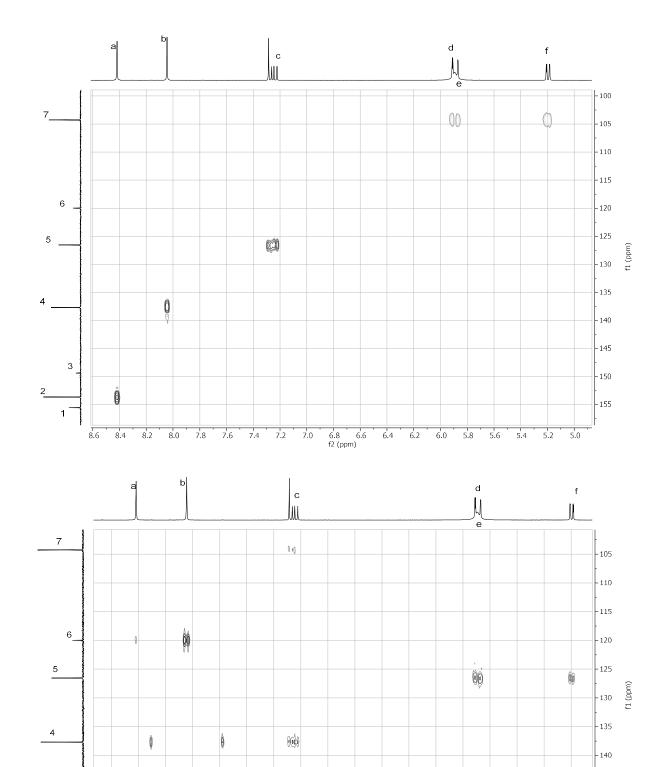
Frage 4: (10 Punkte)

- 1. Ordnen Sie die alle Signale zu. (6.5 P)
- 2. Begründen Sie, wie Sie die Signale a und b zugeordnet haben. (3.5 P)









0000

7.4 7.2

8.0

7.8

7.6

7.0 6.8 f2 (ppm) 6.6 6.4 6.2

6.0

- 145

- 150

Frage 5: (17 Punkte)

Auf folgenden Seiten sind die NMR-Spektren einer Verbindung mit folgender Summenformel abgebildet: $C_{18}H_{16}F_3IO_2$.

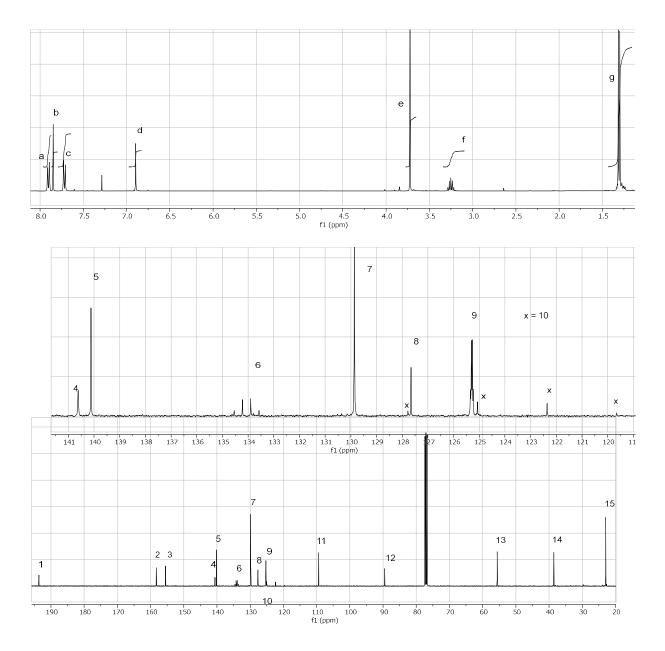
Grundgerüst:

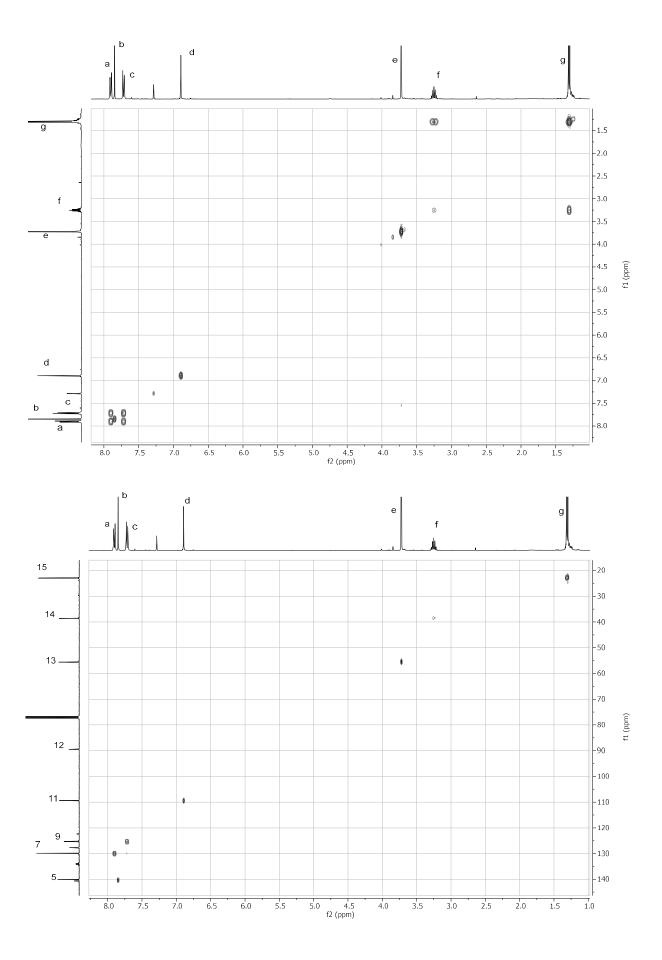
1. An diesem Grundgerüst hängen 4 Reste. Bestimmen Sie die Reste? (4 P)

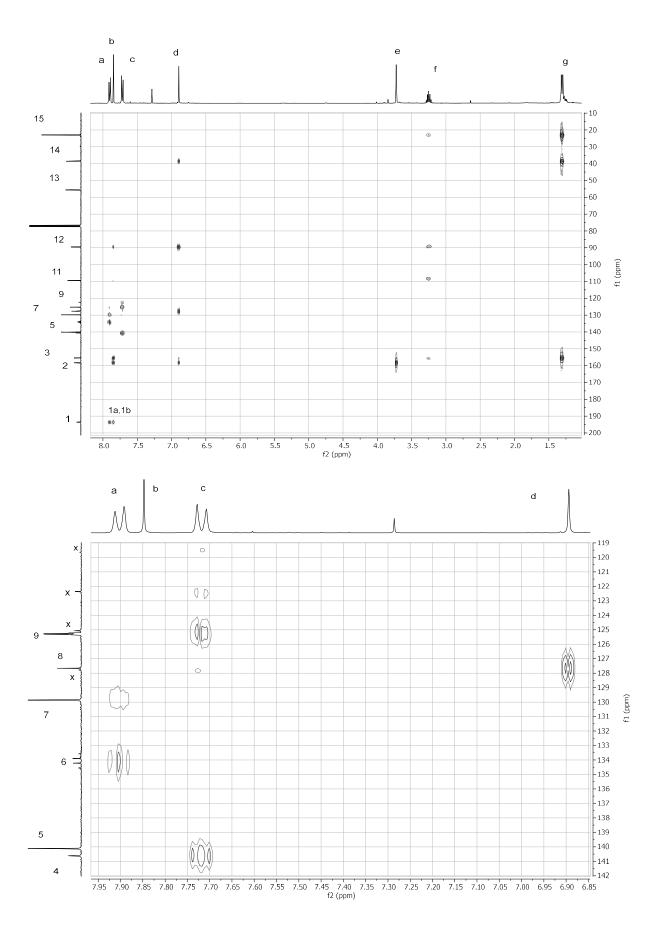
2. Geben Sie eine sinnvolle Struktur an. (4 P)

- 3. Ordnen Sie die Protonen-Signale a d zu. (2 P)
- 4. Ordnen Sie alle quartären Kohlenstoffe zu und füllen Sie für diese Cs folgende Tabelle aus: (7 P)

Н	× J _{CH}	
a		







Frage 6: Theorie (13 Punkte)

- 1. Geben Sie jeweils an, ob die <u>Protonen</u> der Methylengruppen zueinander (Markierung x) zueinander homotop, enantiotop oder diastereotop sind. (2 P) Hinweis: Im Zeitmittel liegt der 5-Ring flach in der Papierebene.
- 2. Geben Sie jeweils an, ob die Methylengruppen (Markierung o) zueinander homotop, enantiotop oder diastereotop sind. (2 P)
- 3. Wieviele Signale sehen Sie theoretisch im Protonen-Spektrum (2 P)

5. Welche Möglichkeiten gibt es, das Signal-Rausch-Verhältnis eines Spektrums zu verbessern. Nennen Sie 4 Möglichkeiten. (4 P)

6. Warum ist es notwendig, das NMR-Röhrchen auf eine bestimmte Höhe zu füllen. Nennen Sie je einen Grund, warum man nicht zu viel bzw. zu wenig Lösungsmittel verwenden sollte. (1 P)