

Name (leserlich):

Ich bin dazu in der Lage und möchte das Organisch-Chemische Grundpraktikum (Chem402) als Blockkurs belegen:

Ja

Nein

Wenn Ja, dann möchte ich das Praktikum nach Möglichkeit in der folgenden Semesterhälfte belegen:

1. Semesterhälfte

2. Semesterhälfte

Unterschrift:

**DECKBLATT PRÜFUNGSLEISTUNG**
**PERSÖNLICHE ANGABEN:**

Name und Vorname:.....

Matrikelnummer: .....

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> <b>Diplom</b> Chemie oder Wirtschaftschemie | <input type="checkbox"/> <b>Diplom</b> Biochemie/Molekularbiologie |
| <input type="checkbox"/> <b>B.Sc.</b> Chemie oder Wirtschaftschemie  | <input type="checkbox"/> <b>B.Sc.</b> Biochemie/Molekularbiologie  |
| <input type="checkbox"/> <b>LA Gymnasium/ Realschule</b>             | <input type="checkbox"/> <b>Zweifach-Bachelor</b>                  |
| <input type="checkbox"/> <b>Anders:</b> .....                        |  |

**ANGABEN ZUR PRÜFUNG:**
**Lehrveranstaltungsbezeichnung:** Organische Chemie 1: Organische Synthese und Reaktionsmechanismen

**Prüfungsfach:** Organische Chemie

**Art der Prüfungsleistung:** Klausur

**Prüfer:** Prof. Herges

**Prüftermin:** 01.04.2015

**Modulnummer:**  chem 0303  chem 0311

- 
1. Prüfung
- 
1. Wiederholungsprüfung
- 
2. Wiederholungsprüfung

**ERKLÄRUNG ZUR PRÜFUNGSFÄHIGKEIT:** Hiermit erkläre ich gemäß §9 Abs. 6 PVO, dass ich prüfungsfähig bin:

Kiel, den ..... Unterschrift:.....

**NICHT MIT BLEISTIFT ODER ROTSTIFT SCHREIBEN!!**
**PRÜFUNGSERGEBNIS:**

Zulässige Notenwerte	1	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	5,0	
<b>Punkte</b>	<input type="checkbox"/> 91,5	86,5-91	82,5-86	78,5-82	74,5-78	70,5-74	66,5-70	62,5-66	58,5-62	50-58	< 50	
<b>Aufgabe</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>		$\Sigma$
<b>Punkte</b>	7	10	12	6	4	15	6	9	19	12		100
<b>erreicht</b>												

**Note:** .....

Unterschrift Prüfer/in (eventuell Zweitkorrektor/in bei Wiederholungspr.)

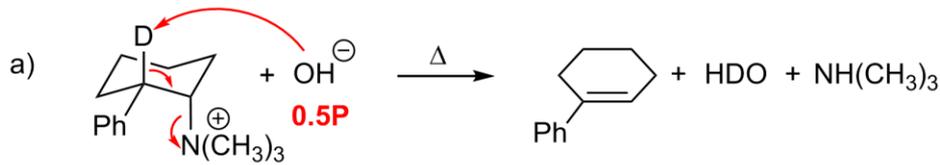
Kiel, den ..... Prüfer/in:.....

Kiel, den ..... Zweitprüfer/in:.....

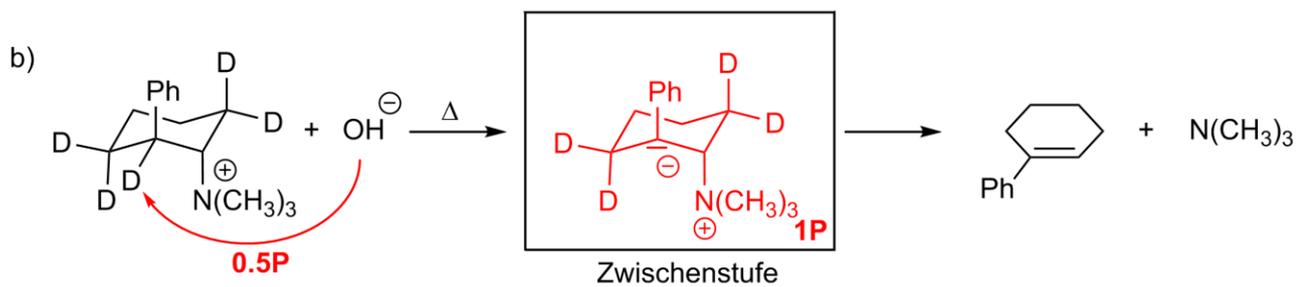
Gegen die Benotung kann bis zu einem Monat nach Bekanntgabe schriftlich oder zur Niederschrift bei dem zuständigen Prüfungsausschuss Widerspruch eingelegt werden. Erfolgt dieser nicht, wird die Benotung unwiderruflich anerkannt. Innerhalb eines Jahres kann auf Antrag in die schriftliche Prüfungsarbeit Einsicht genommen werden. Die Einsichtnahme der Klausuren im Anschluss an den Prüfungszeitraum erfolgt entsprechend den Regelungen des Faches.

# 1. Aufgabe

Die folgenden Reaktionen liefern alle 1-Phenylcyclohexen als Produkt, aber sie verlaufen nach verschiedenen Mechanismen was aus dem Verbleib der Deuterium-Markierung hervorgeht. Benennen Sie die Reaktionsmechanismen, beantworten Sie die dazugehörigen Fragen, zeichnen Sie die gesuchten Übergangszustände und verdeutlichen Sie den Verlauf der Reaktion mit Hilfe von Elektronenverschiebungspfeilen an den Edukten und Zwischenstufen.

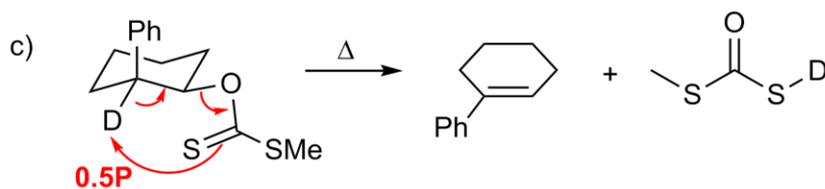


Welche beiden Mechanismen kommen in Frage? E2 oder E1<sub>cb</sub>  
0.5P 0.5P

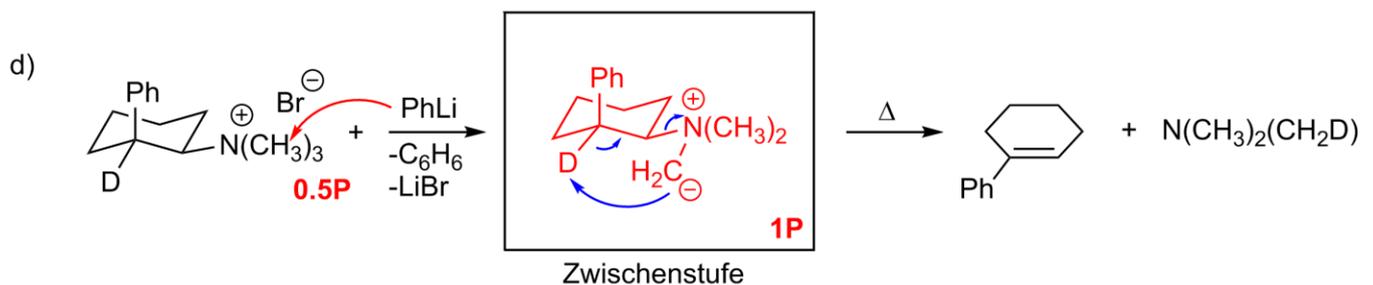


Name des Mechanismus: E1<sub>cb</sub> 0.5P

Warum kommt kein einstufiger Prozess in Frage? Stellung von D zur Bildung von 1-Phenylcyclohexen ist weder cis (0°) noch trans (180°). 0.5P



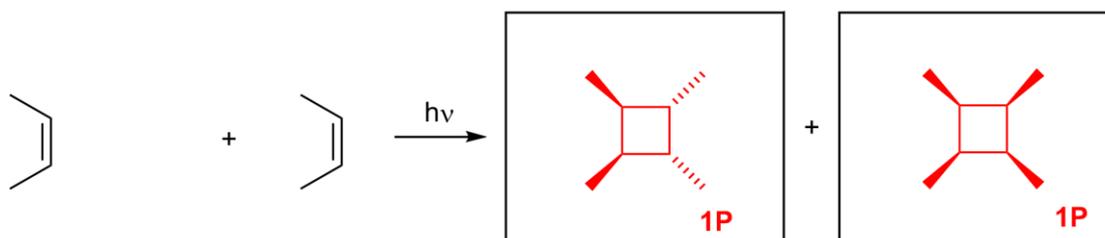
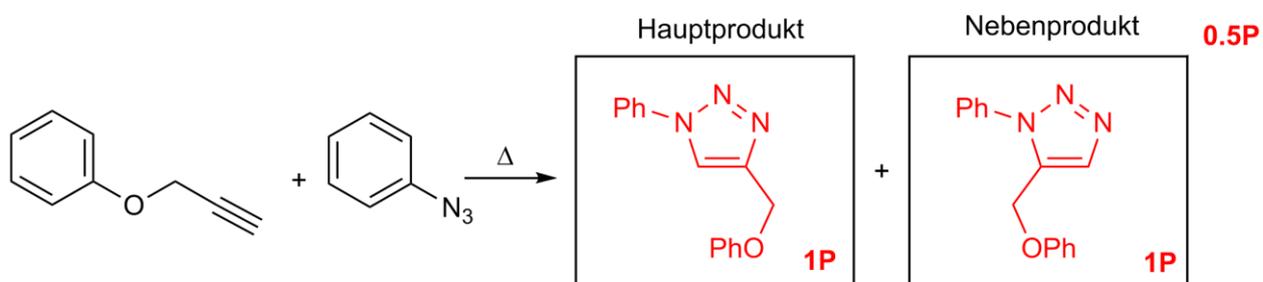
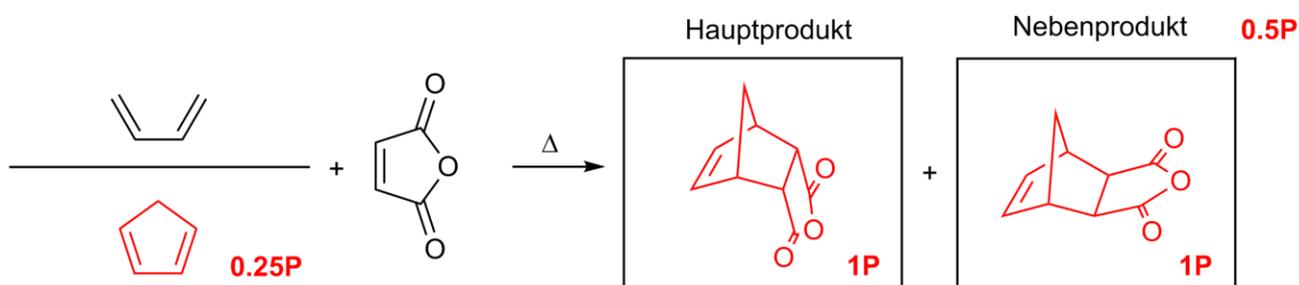
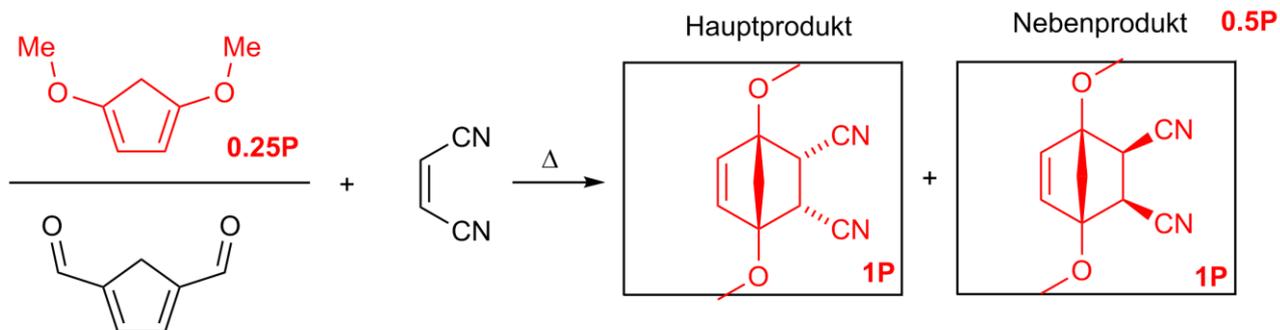
Name des Mechanismus: thermische cis-Eliminierung 0.5P  
(oder Retro-En oder Cugeav)



Name des Mechanismus der letzten Stufe: cis-Eliminierung 0.5P

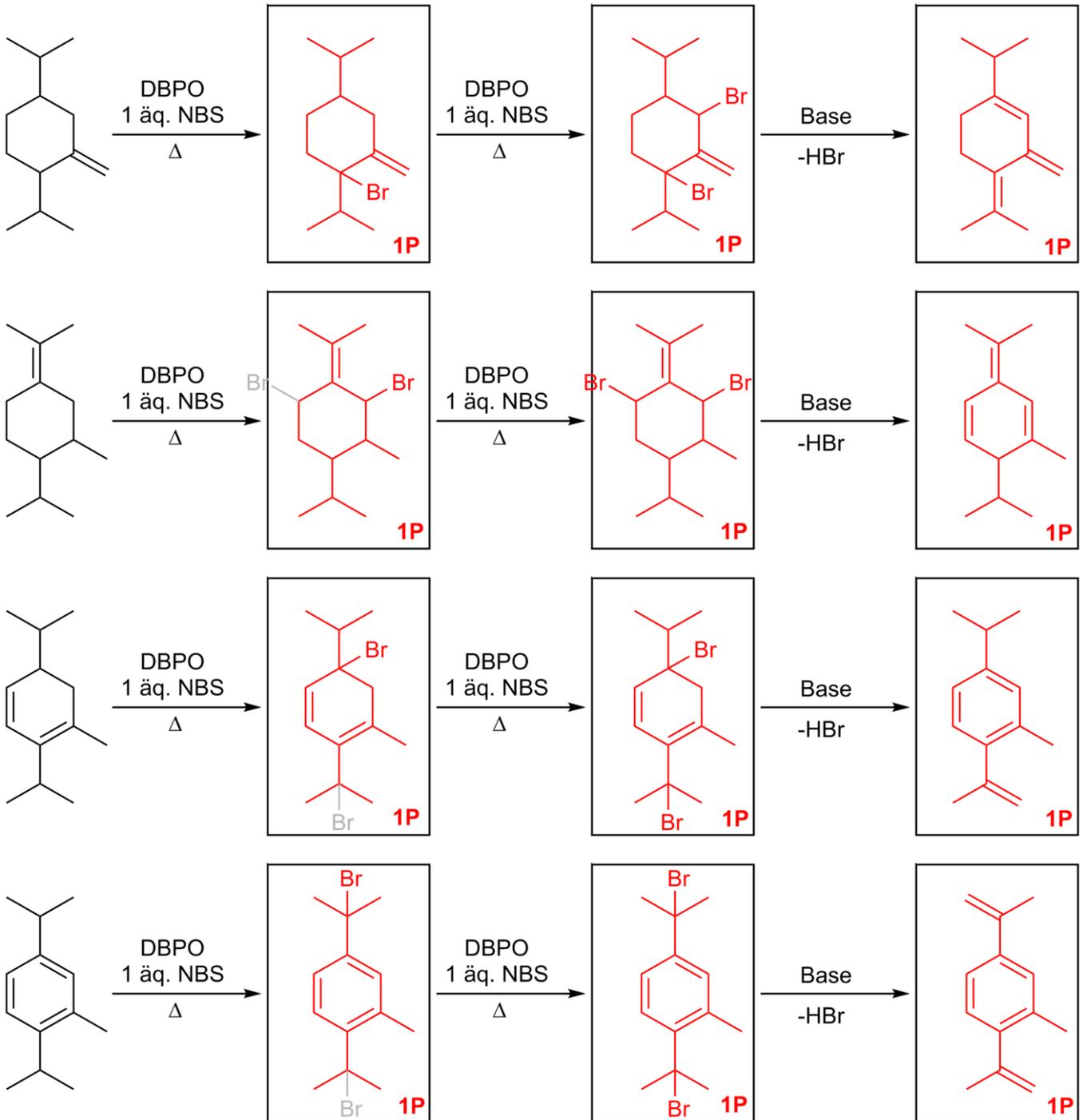
## 2. Aufgabe

Entscheiden Sie für die folgenden Reaktionen welches der zur Auswahl stehenden Edukte (links) unter den vorgegebenen Reaktionsbedingungen reaktiver ist und markieren Sie dieses. Zeigen Sie die beiden **Isomere**, die bei der Umsetzung des **reaktiveren** Eduktes gebildet werden und ordnen Sie zu, welches das Haupt- und das Nebenprodukt ist. Im letzten Teil ist keines der beiden Produkte bevorzugt.



### 3. Aufgabe

Geben Sie die Produkte der gezeigten Reaktionsfolgen an und beachten Sie gegebenenfalls die Regioselektivität der Reaktion im jeweiligen Reaktionsschritt. (Beschriftung in der Lösung wurde nicht extra angepasst).

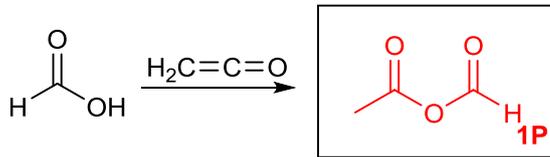


#### 4. Aufgabe

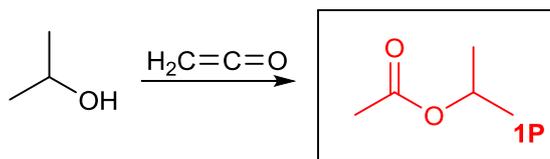
Schreiben Sie die Strukturen für die Verbindungen, die entstehen, wenn man Keten mit den folgenden Reagenzien umsetzt.

Keten:  $\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{O}$

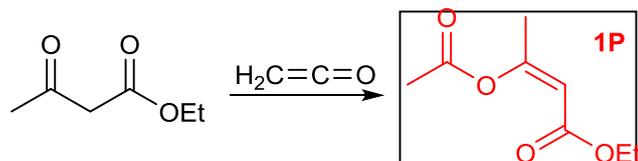
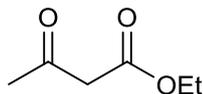
a) Ameisensäure



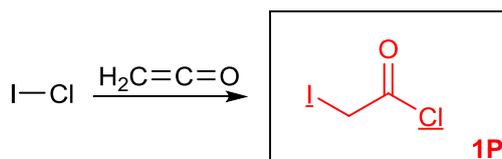
b) Isopropanol



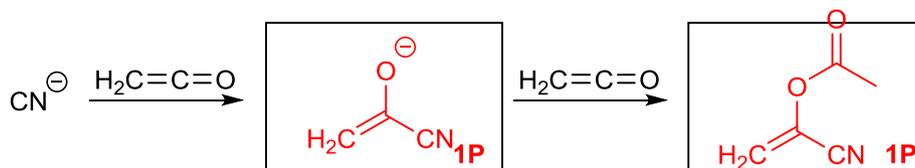
c) Acetessigester



d) Iodchlorid  $\text{I}-\text{Cl}$

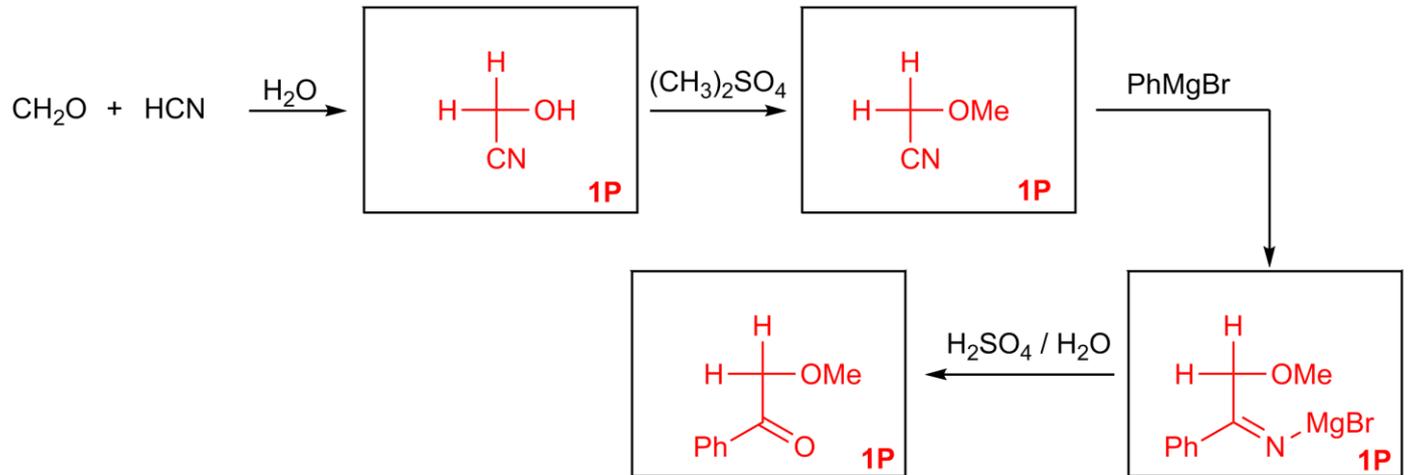
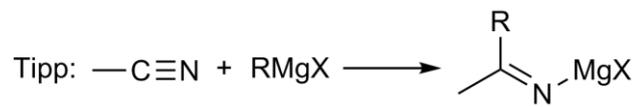


e) Blausäure ( $\text{HCN}$ ) reagiert mit zwei Äquivalenten Keten



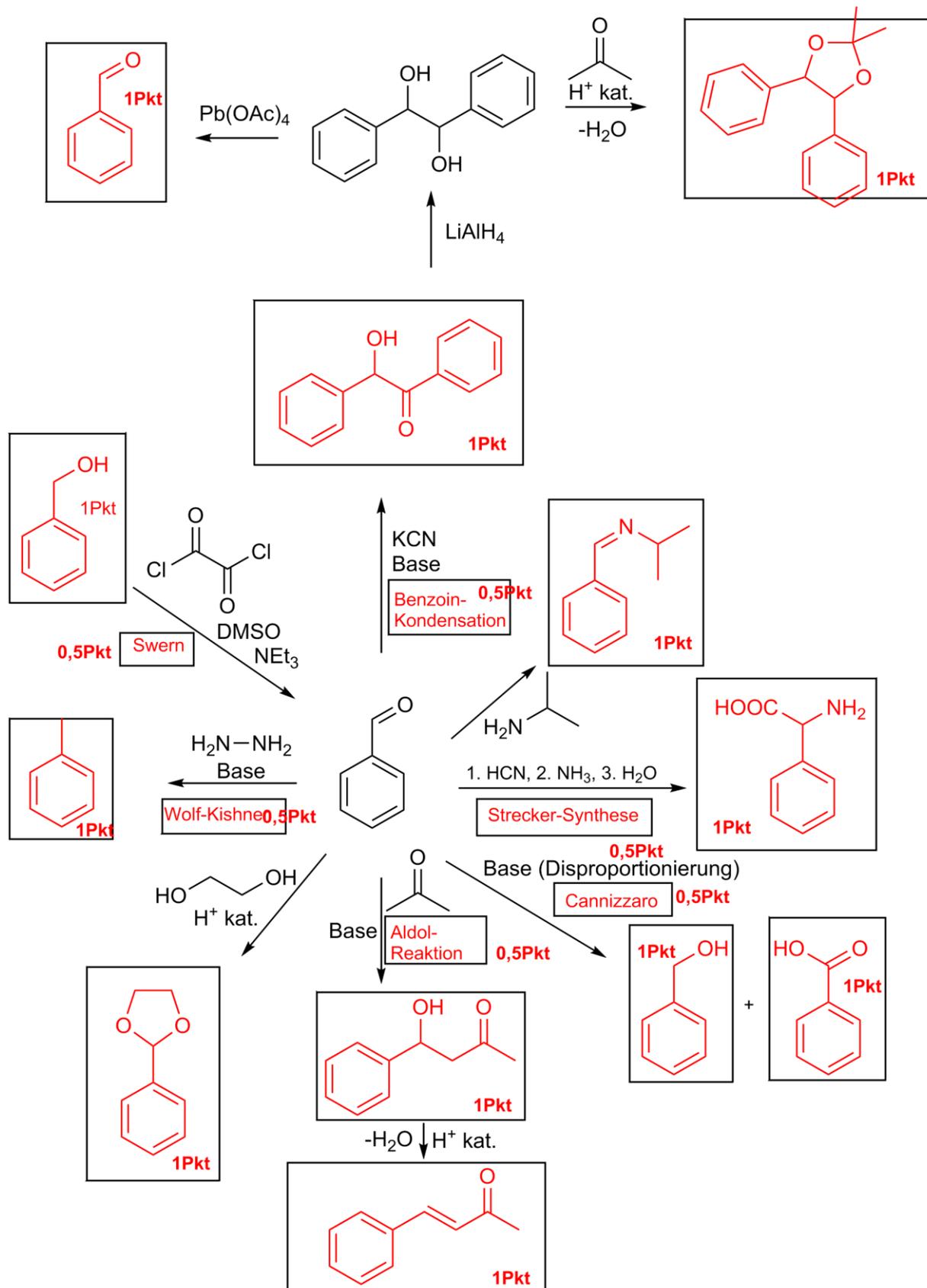
## 5. Aufgabe

Schreiben Sie die Strukturen für die folgende Reaktionssequenz.



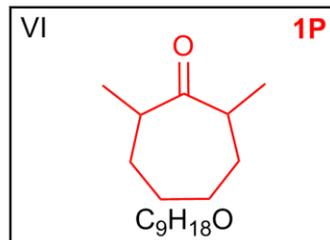
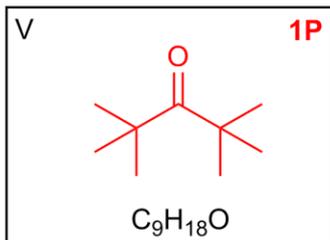
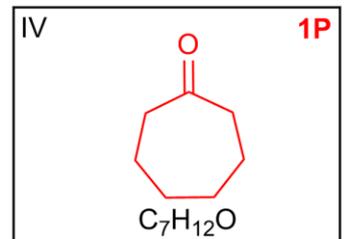
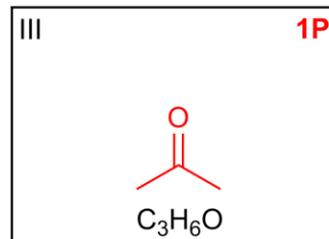
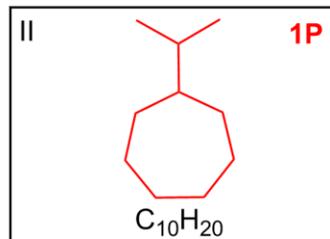
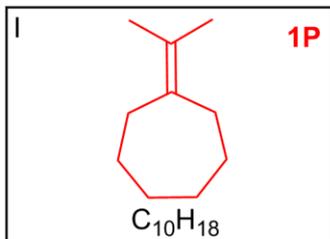
## 6. Aufgabe

Vervollständigen Sie das folgende Syntheschema und geben Sie die gesuchten Namen der zugehörigen Synthese an.



## 7. Aufgabe

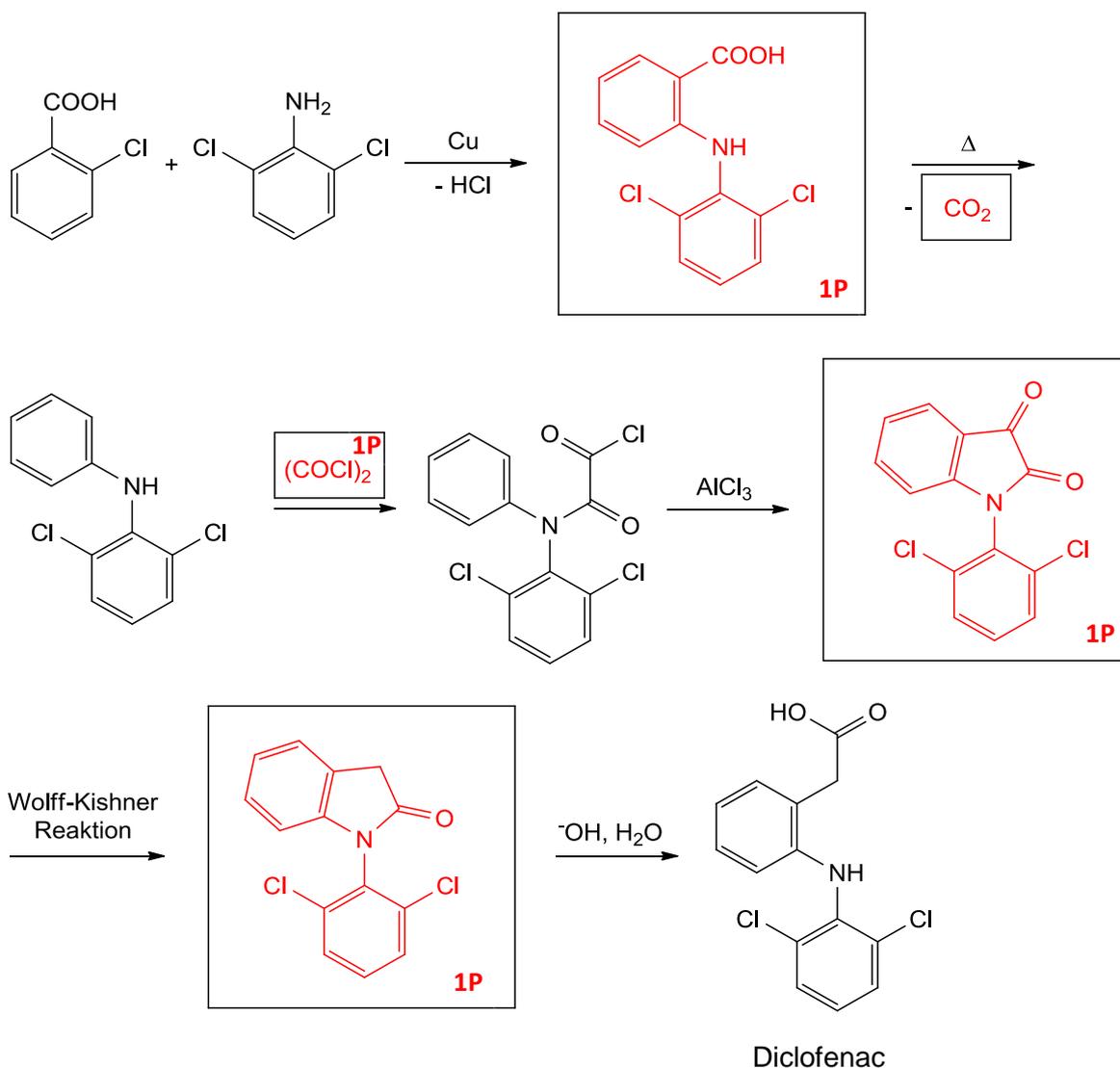
Eine Verbindung **I** ( $C_{10}H_{18}$ ), reagiert mit Wasserstoff / Pd-Kat. zu einer Verbindung **II** mit der Summenformel  $C_{10}H_{20}$ . Weder **I** noch **II** zeigen Signale für Vinylprotonen im  $^1H$ -NMR-Spektrum. Verbindung **I** wurde ozonisiert und nach Aufarbeitung mit Zn-Staub und Essigsäure wurden zwei Verbindungen, **III** ( $C_3H_6O$ ) und **IV** ( $C_7H_{12}O$ ) isoliert. Keiner dieser beiden Stoffe reagiert mit Wasserstoff / Pd-Kat. **III** liefert einen positiven Iodoform-Test (reagiert mit  $I_2 / OH^-$  zu Iodoform  $CHI_3$ ). Bei **IV** war der Test negativ. Beide Verbindungen haben starke Banden bei  $1740\text{ cm}^{-1}$  im IR und beide reagieren mit 2,4-Dinitrophenylhydrazin zu den entsprechenden Hydrazonen. Behandelt man **III** mit einer starken Base (z.B.  $NaNH_2$ ) und einem Überschuss an Methyljodid entsteht eine neue Verbindung **V**,  $C_9H_{18}O$ . Verbindung **IV** reagiert mit 2 Äquivalenten Methyljodid zu **VI**,  $C_9H_{16}O$ . Zeichnen Sie die Strukturen der Verbindungen **I** bis **VI**.



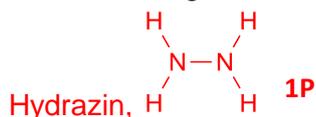
## 8. Aufgabe

Diclofenac ist ein Arzneistoff, der bei leichten bis mittleren Schmerzen und Entzündungen eingesetzt wird und zum Beispiel in *Voltaren* enthalten ist.

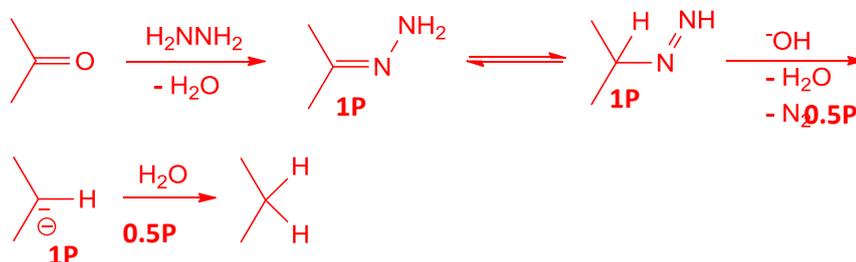
- a) Im ersten Schritt der Synthese von Diclofenac findet eine kupfervermittelte Substitutionsreaktion am Aromaten statt, welche Ullmann-Reaktion genannt wird. Wie sehen die nachfolgenden Syntheseschritte aus? (**Tipp:** Stickstoff greift nucleophil an und substituiert Cl)



- b) Welches Reagenz wird bei der Wolff-Kishner Reaktion verwendet?



- c) Formulieren Sie den Mechanismus der Wolff-Kishner Reaktion.

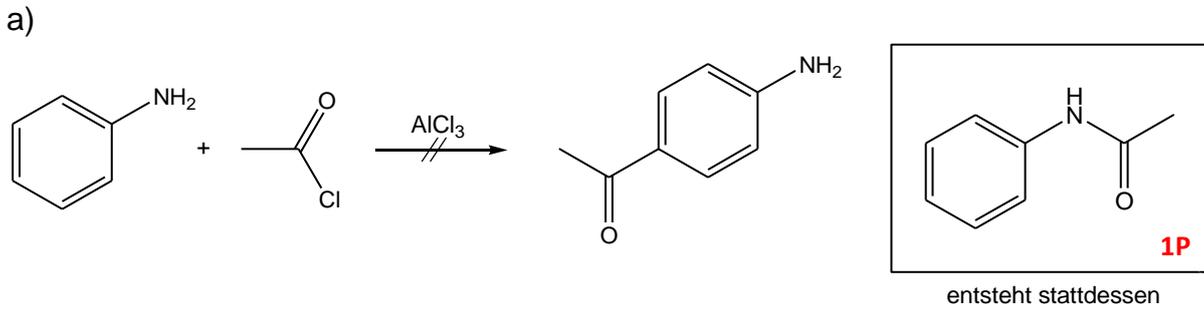


/9 Punkte

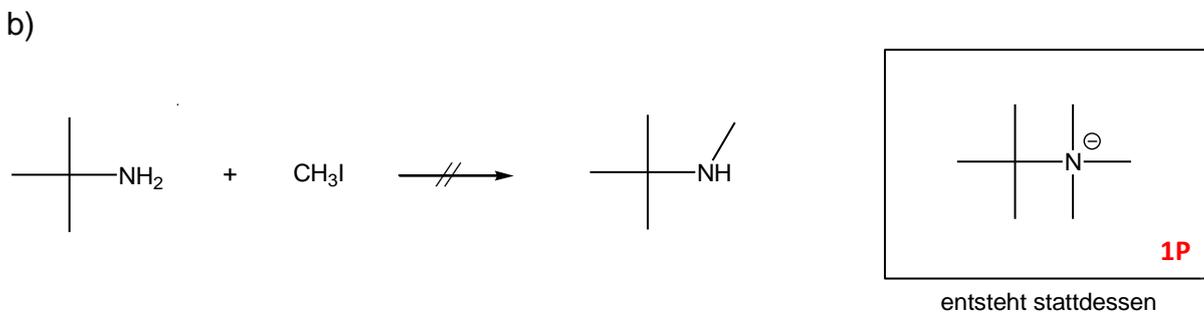


## 10. Aufgabe

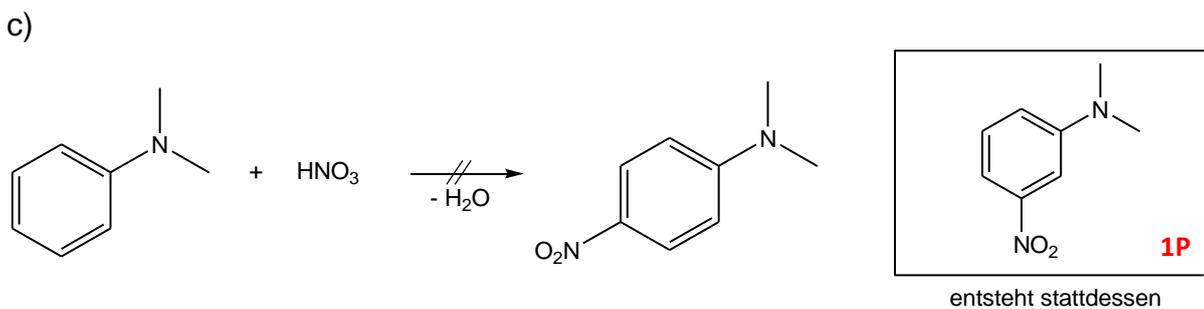
Ester Carbinale versucht die folgenden Reaktionen in ihrem Organik-Grundpraktikum. Kein einziger Ansatz ergibt das gewünschte Produkt. Geben sie das entstehende Produkt an und begründen Sie kurz warum das gewünschte Produkt nicht entsteht.



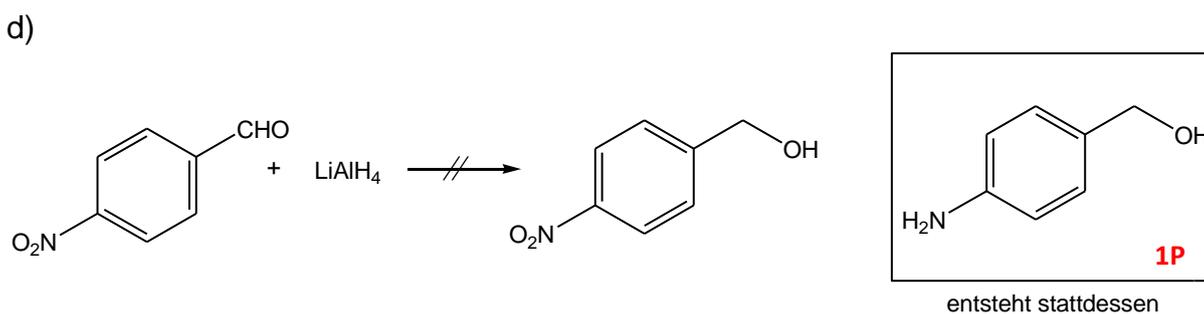
Das Amin ist reaktiver als der Aromat. **1P**



Die Reaktion geht durch bis zum quartären Amin, da höher substituierte Amin reaktiver sind. **1P**

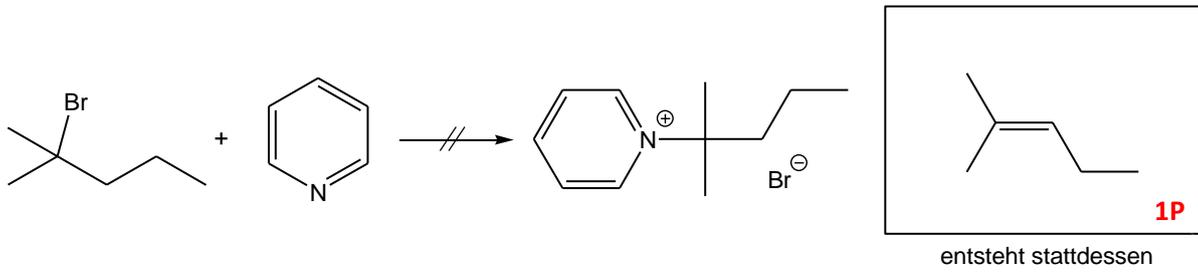


Durch Protonierung der NMe<sub>2</sub>-Gruppe dirigiert diese meta. **1P**



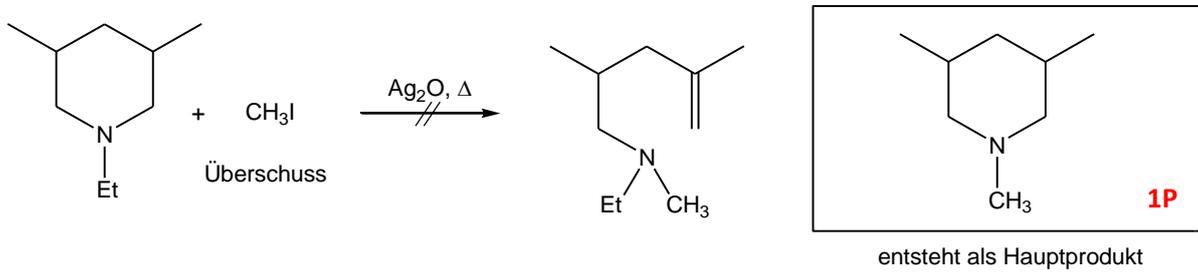
LiAlH<sub>4</sub> reduziert auch die Nitrogruppe. **1P**

e)



Pyridin wirkt als Base und bevorzugt die Eliminierung, da es ein schwaches Nucleophil ist und sterisch behindert wird. **1P**

f)



Die Eliminierung der Ethyl-Gruppe ist günstiger. **1P**

Viel Erfolg!

/12 Punkte