

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig

**Abschlussprüfung zum Modul  
"Fortgeschrittene Organische Chemie"**

WS 15/16, 22. Februar 2016

**Prüfungsaufgaben zur Vorlesung "Heterozyklenchemie"**

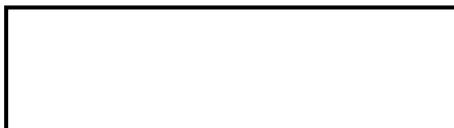
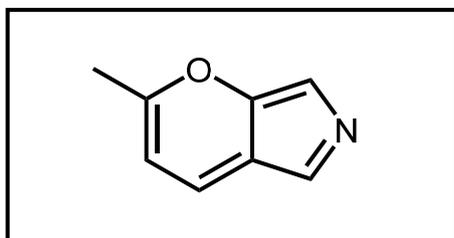
Prof. Dr. Thomas Lindel

Name, Vorname, Matrikelnummer:

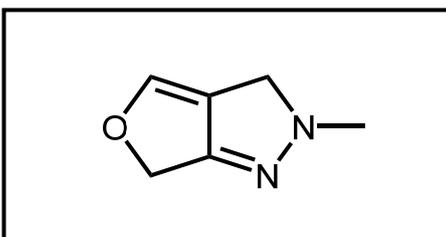
Aufg.	1	2	3	4	5	$\Sigma$
max.	10	10	10	10	10	50
erz.						

Aufgabe 1:

Geben Sie die Struktur bzw. den IUPAC-Namen folgender Heterozyklen an. (10 P)



2-Methyl-pyrazino[2,3-*d*]pyridazin



8-Methyl-  
thieno[3,2-*c*]chinolin



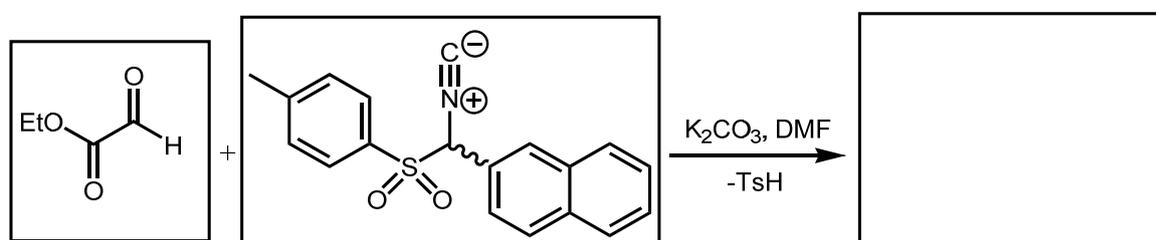
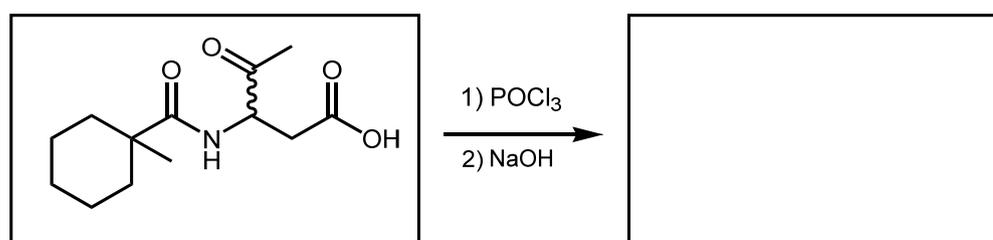
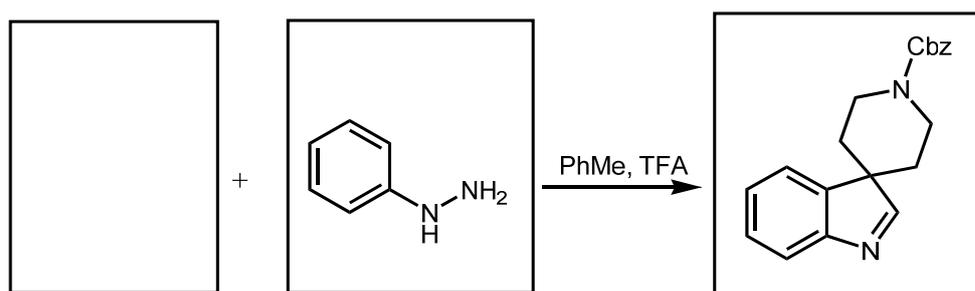
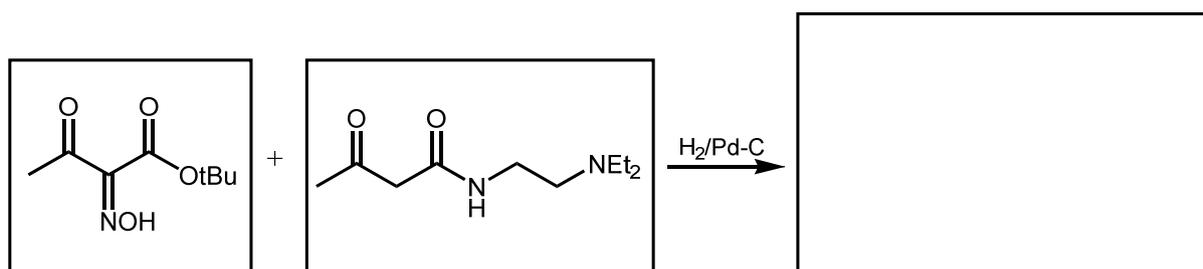
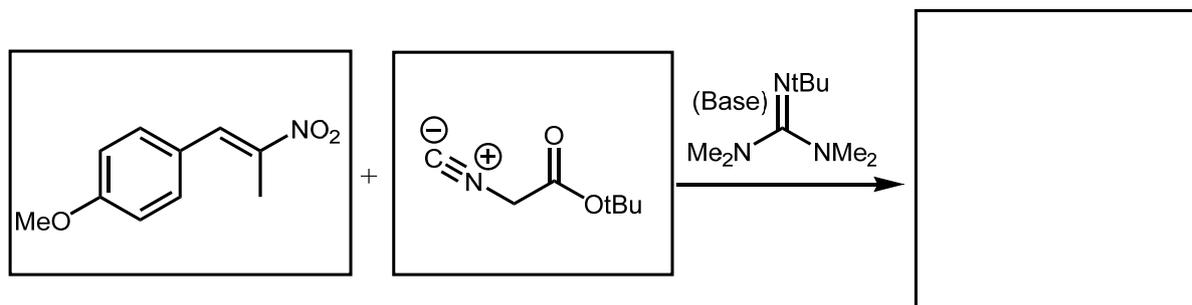
Aufgabe 2:

a) Synthetisieren Sie ausgehend von *N*-Methylalanin und Acetanhydrid ein Betain ("Münchnon") und wandeln Sie dieses nach 1,3-dipolarer Cycloaddition von 3-Hexin in ein Pyrrol um. (5 P)

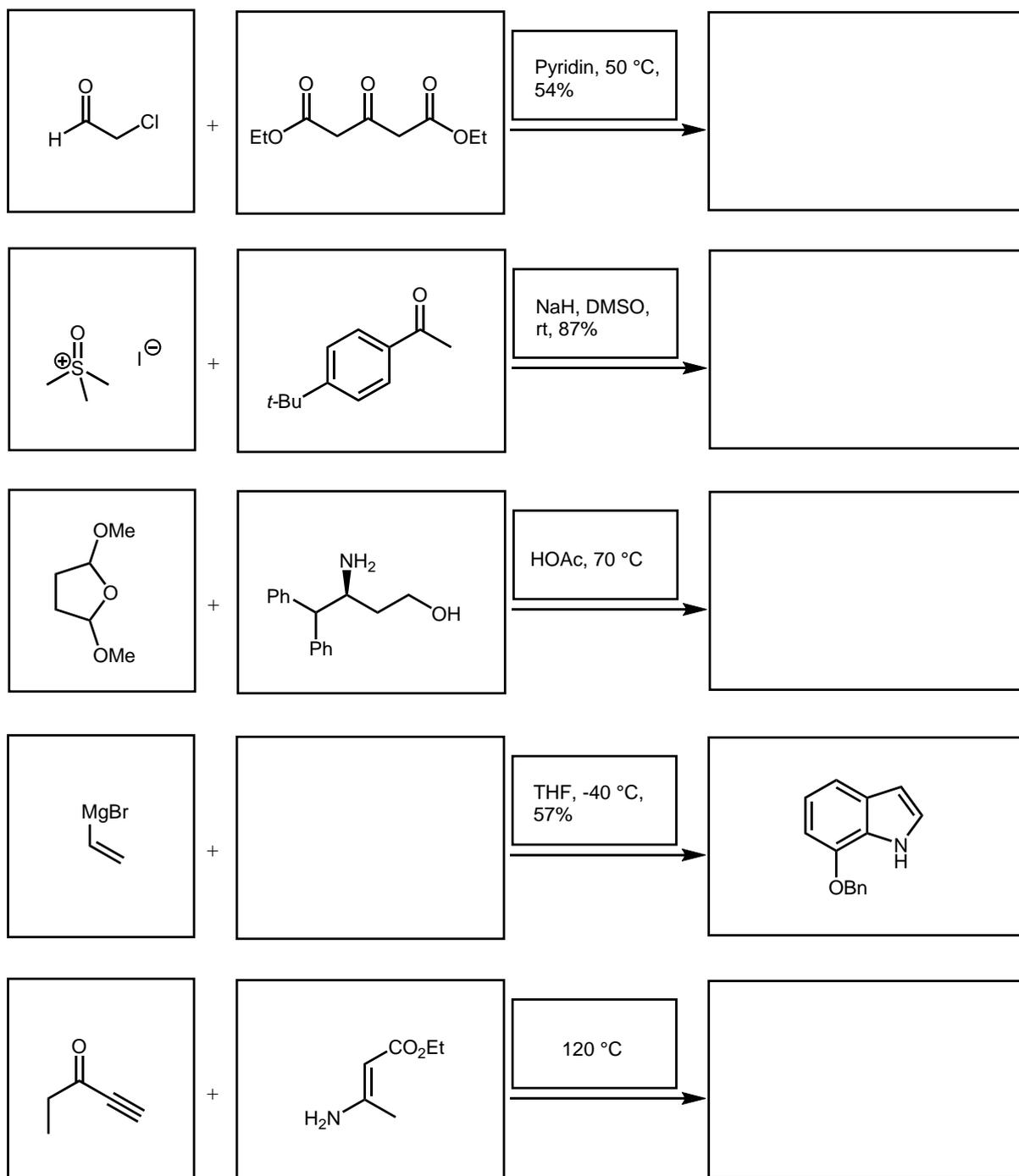
b) Formulieren Sie den Mechanismus der Stetter-Reaktion von Benzaldehyd und Methylvinylketon! (5 P)

Aufgabe 3: Vervollständigen Sie folgende Reaktionen.

a) (5 P)

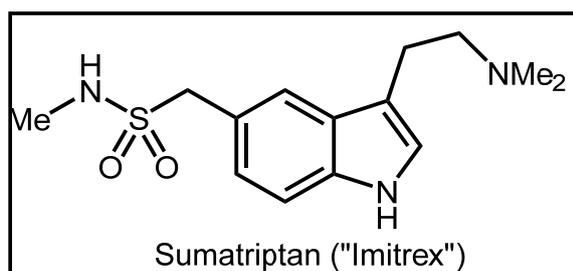
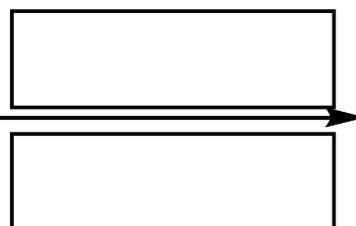
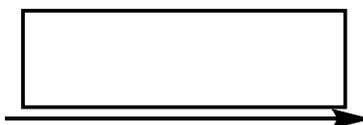
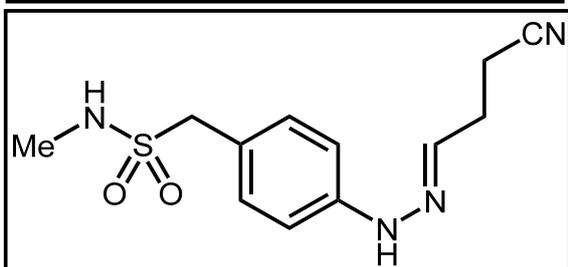
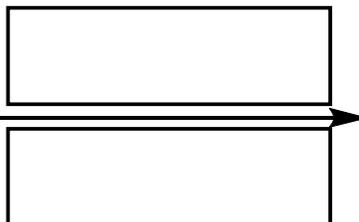
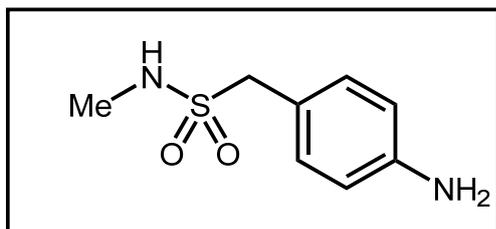


b) (5 P)

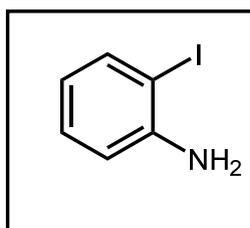


## Aufgabe 4: Vervollständigen Sie folgende Reaktionsschemata. (10 P)

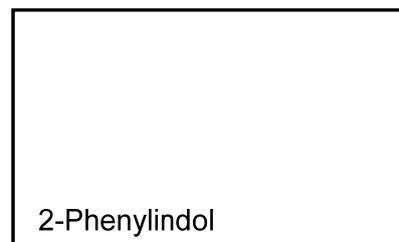
a)



b)

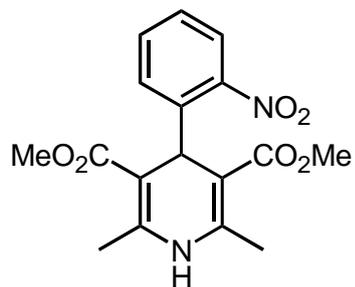


+



## Aufgabe 5:

a) Synthetisieren Sie folgenden Wirkstoff nach Hantzsch. (3 P)



b) Zeichnen Sie die Strukturen folgender heterozyklischer Naturstoffe des täglichen Lebens: Nikotin, Koffein, Chinin. (3 P)

c) Synthetisieren Sie ausgehend von 2,4-Dimethylpyrimidin 2,6-Dimethyl-8-phenyl-9*H*-purin. (4 P)

Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig

**Abschlussprüfung zum Modul  
"Fortgeschrittene Organische Chemie"**

WS 15/16, 22. März 2016

**Prüfungsaufgaben zur Vorlesung "Heterozyklenchemie"**

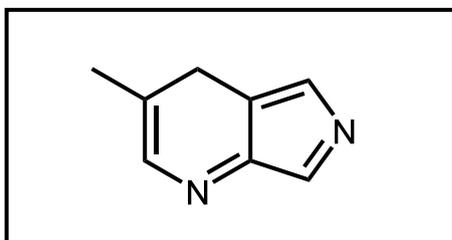
Prof. Dr. Thomas Lindel

Name, Vorname, Matrikelnummer:

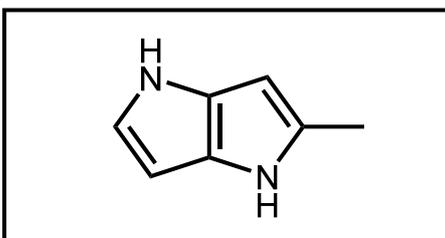
Aufg.	1	2	3	4	5	$\Sigma$
max.	10	10	10	10	10	50
erz.						

Aufgabe 1:

Geben Sie die Struktur bzw. den IUPAC-Namen folgender Heterozyklen an. (10 P)



2-Methylpyrido[3,4-*b*]pyrazin

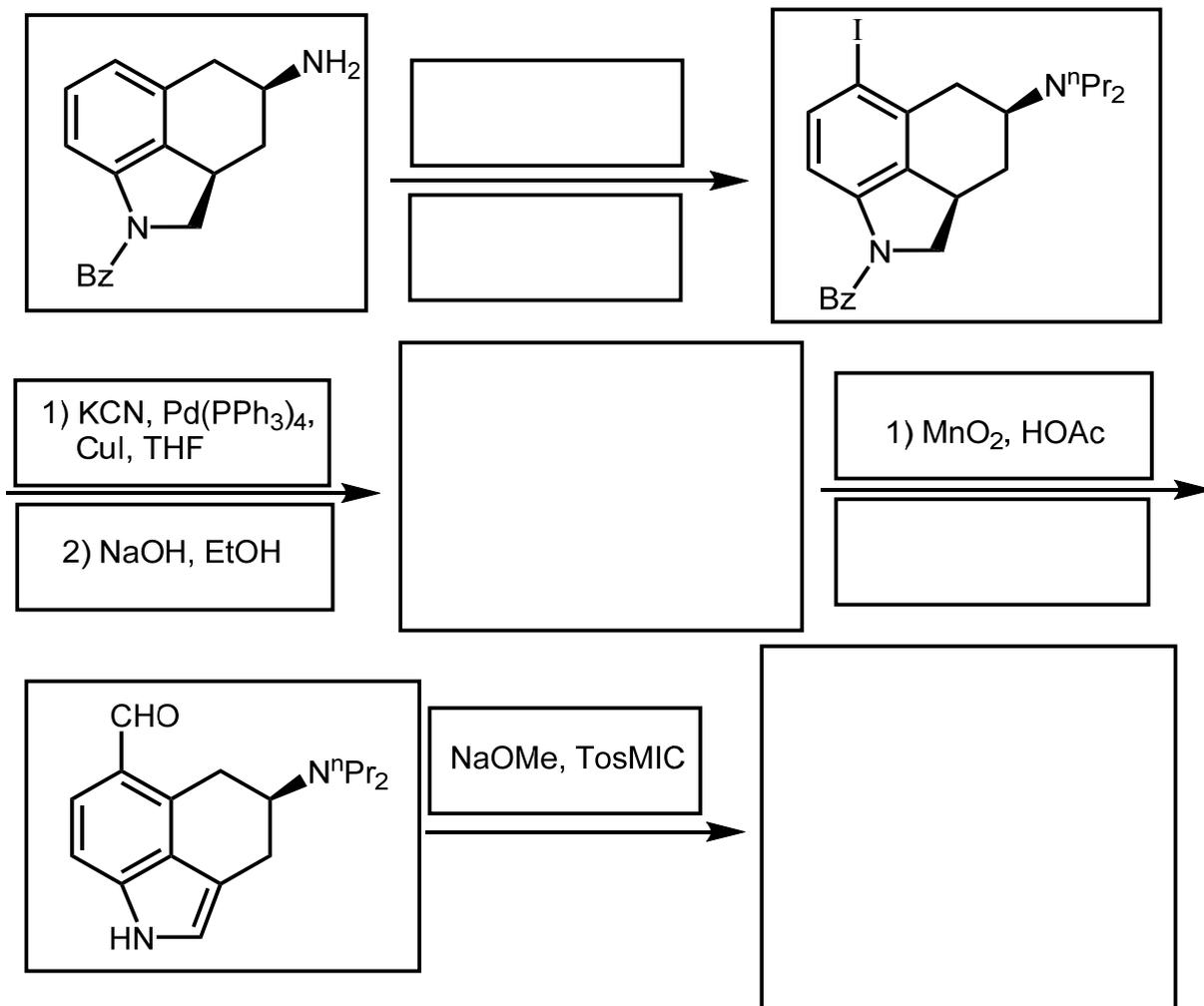


8-Methylnaphtho[1,2-*b*]thiophen



## Aufgabe 2:

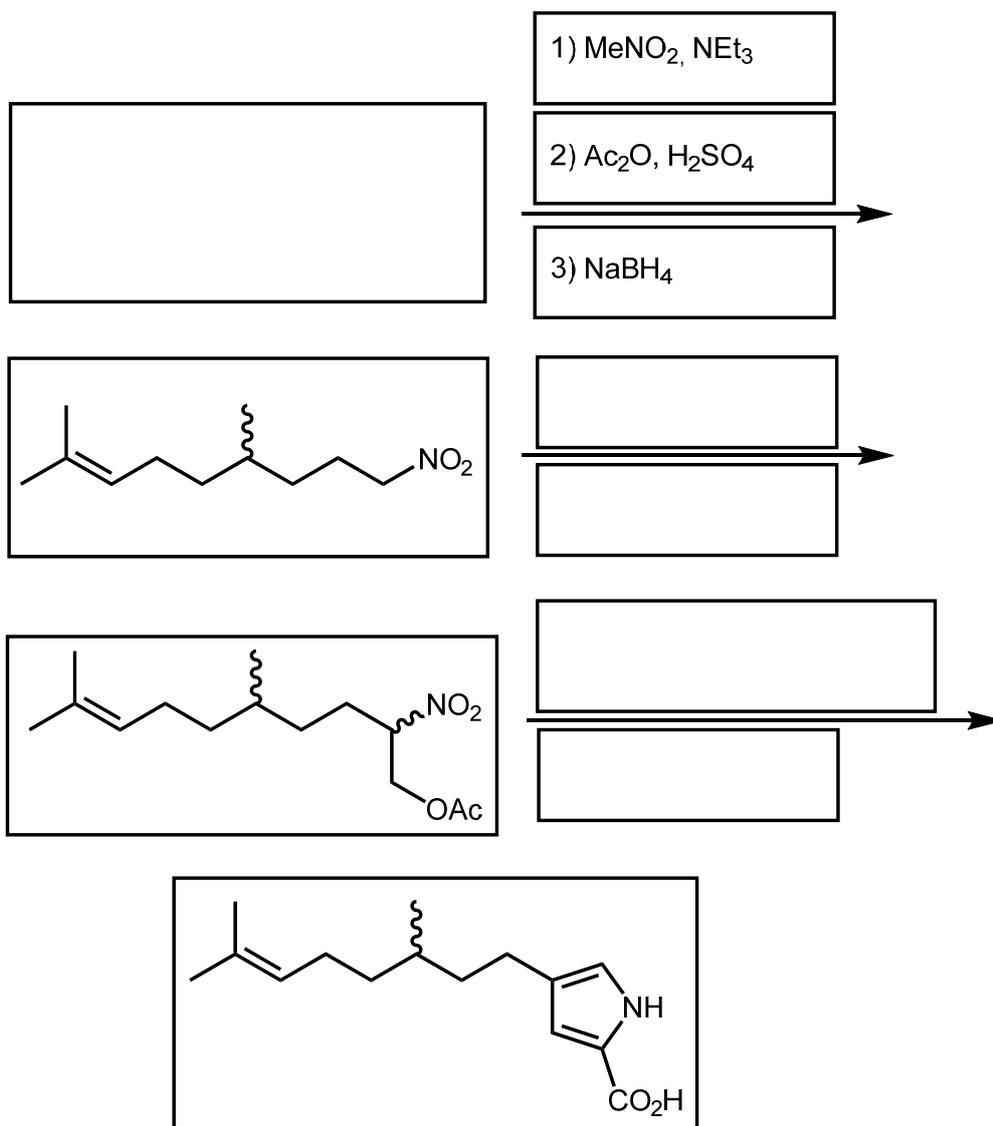
a) Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema. (5 P)



b) Synthetisieren Sie ausgehend von 1-Brom-4-methyl-2-nitrobenzol nach Bartoli 5-Methylindol. (5 P)

## Aufgabe 3:

a) Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema. (5 P)



b) Geben Sie den Mechanismus der Barton-Zard-Pyrrolsynthese an. (5 P)

Aufgabe 4: Geben Sie jeweils die Mechanismen an!

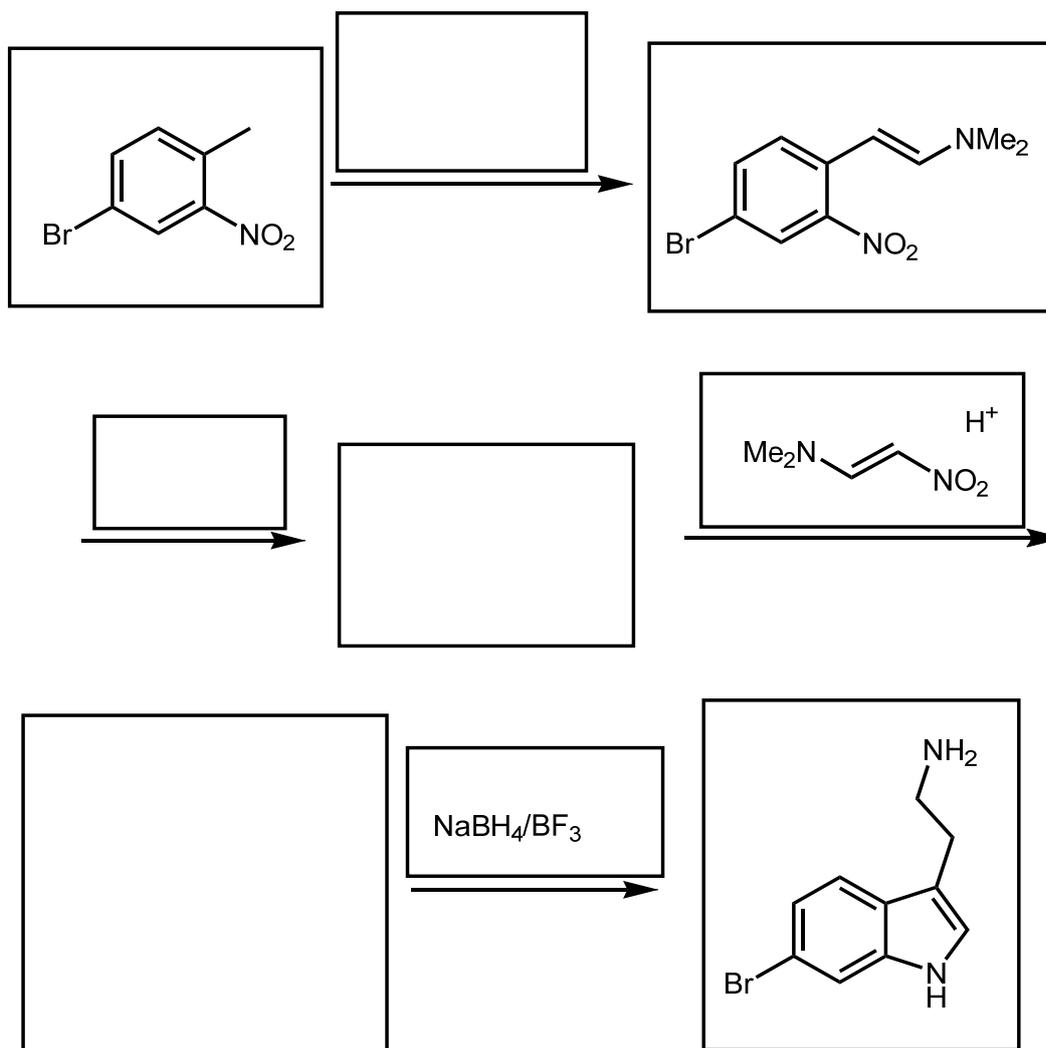
a) Welche Produkte erwarten Sie für die Reaktion von 3-Chlorpyridin mit  $\text{KNH}_2$  in flüssigem  $\text{NH}_3$ ? (3 P)

b) Wie kommt man von 2-Methylpyrylium-Ionen zu N-disubstituierten Anilinen? (3 P)

c) Formulieren Sie den Mechanismus der Birch-Reduktion von Pyridin! (4 P)

## Aufgabe 5:

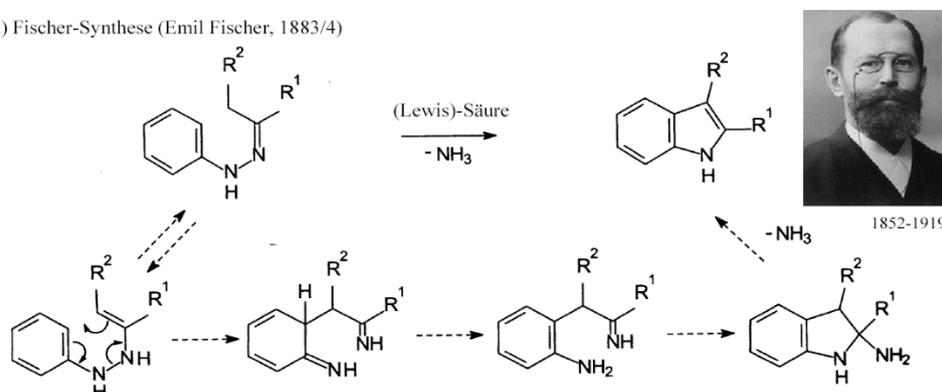
a) Vervollständigen Sie folgendes Reaktionsschema. (4 P)



b) Synthetisieren Sie 1,2,3,4-Tetrahydrocarbazol über eine Fischer-Indolsynthese. Mechanismus? (6 P)

Edukte: Phenylhydrazin, Cyclohexanon

d) Fischer-Synthese (Emil Fischer, 1883/4)



Institut für Organische Chemie der TU Braunschweig

**Abschlussprüfung zum Modul  
"Fortgeschrittene Organische Chemie"**

WS 22/23, 29. März 2023

**Prüfungsaufgaben zur Vorlesung "Heterozyklenchemie"**

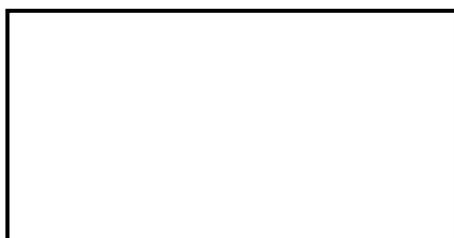
Prof. Dr. Thomas Lindel

Name, Vorname, Matrikelnummer:

Aufg.	1	2	3	4	5	6	7	$\Sigma$
max.	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>70</b>
erz.								

Aufgabe 1:

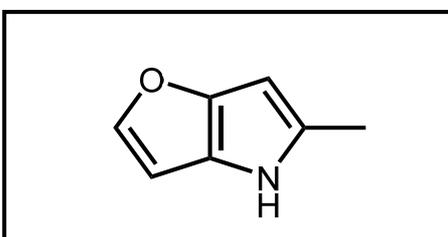
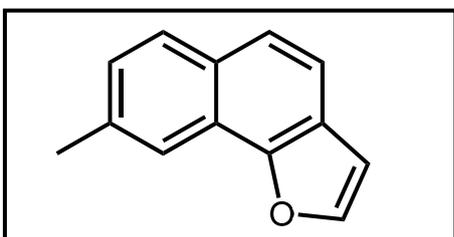
Geben Sie die Struktur bzw. den IUPAC-Namen folgender Heterozyklen an. (10 P)



5-Methylpyrano[3,2-*b*]pyrrol



6-Methylpyrazino[2,3-*c*]pyridazin



Aufgabe 2:

a) Wie kann man einfach begründen, dass  $S_EAr$ -Reaktionen, wenn überhaupt, bei Pyridin bevorzugt in 3- bzw. 5-Stellung verlaufen? (5 P)

b) Zu welchen bevorzugten Substitutionsmustern ( $S_EAr$  und  $S_NAr$ ) gelangt man warum bei Pyridin-N-oxiden? Man synthetisiere 4-Aminopyridin ausgehend von Pyridin. (5 P)

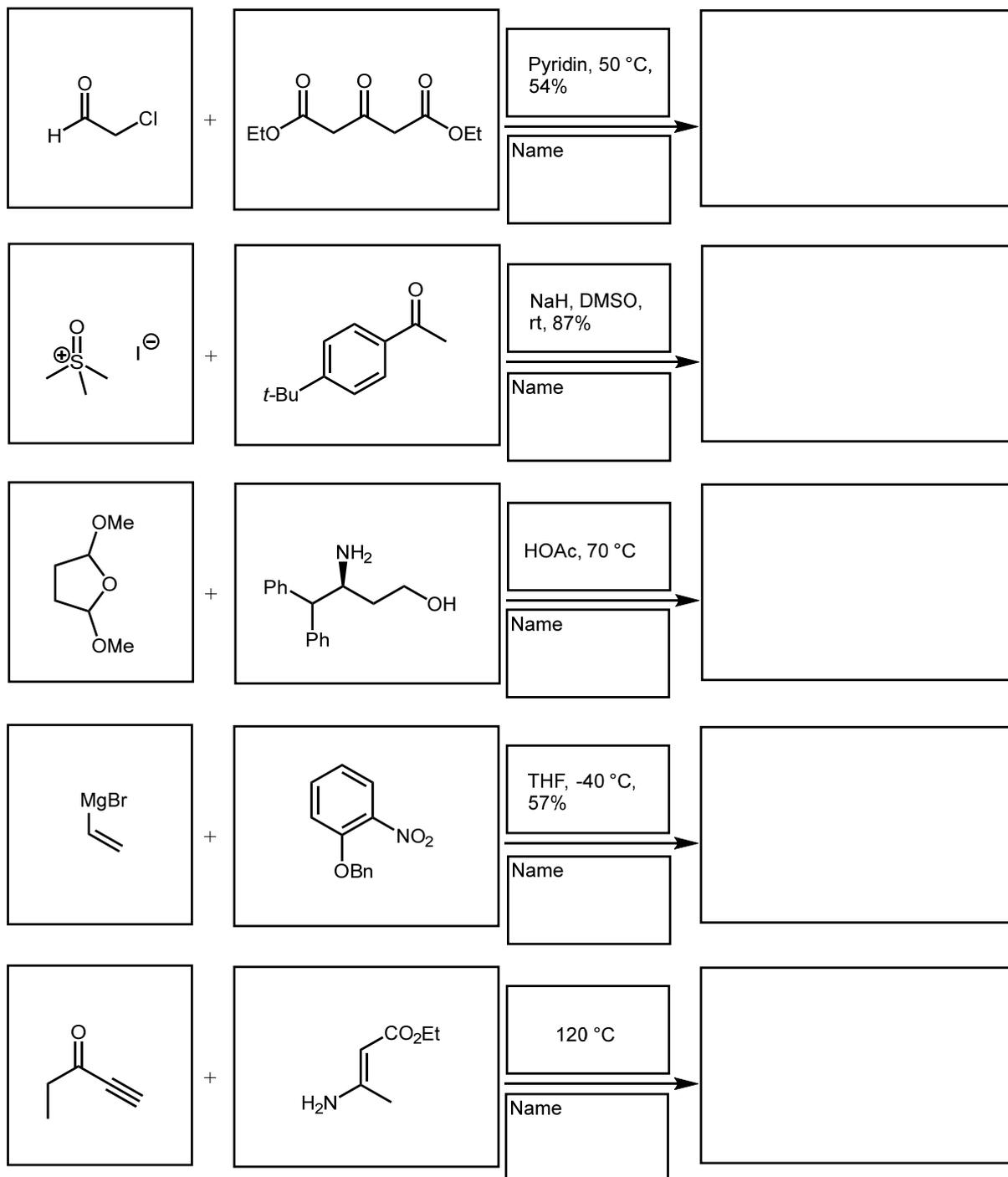
## Aufgabe 3:

a) Wann verläuft eine Paternò-Büchi-Reaktion stereospezifisch? Wann nicht und warum? Nennen Sie jeweils ein Beispiel. (3 P)

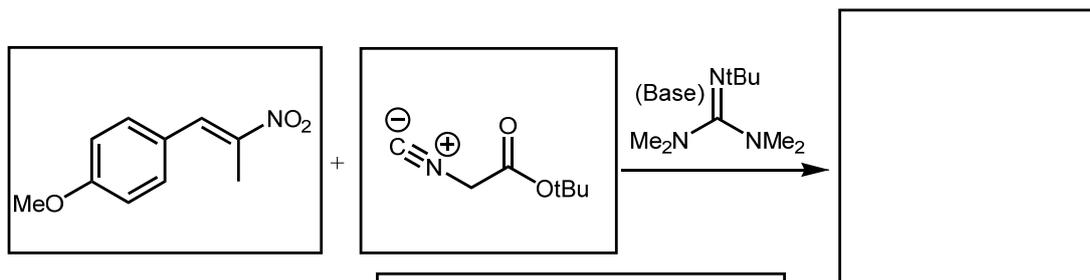
b) Synthetisieren Sie ausgehend von Styrol 3-Phenyl-2*H*-azirin. (4 P)

c) Bei der Bestrahlung von 1,2,3-Thiadiazol-5-<sup>13</sup>C entstehen beide Isotopomere des Thioketens. Warum? Welche Produkte entstehen außerdem? (3 P)

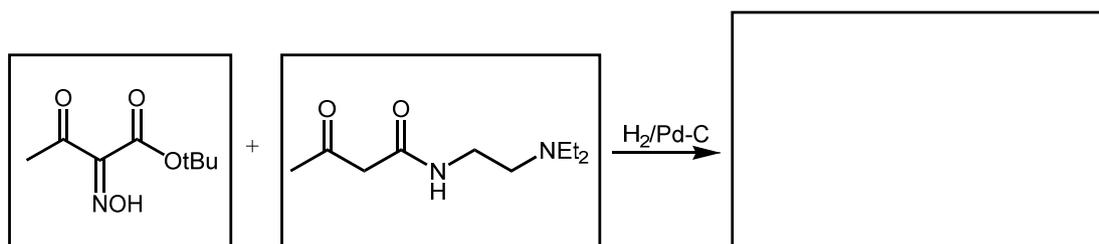
Aufgabe 4: Man vervollständige folgende Reaktionen und benenne die Heterozyklensynthesen. (10 P)



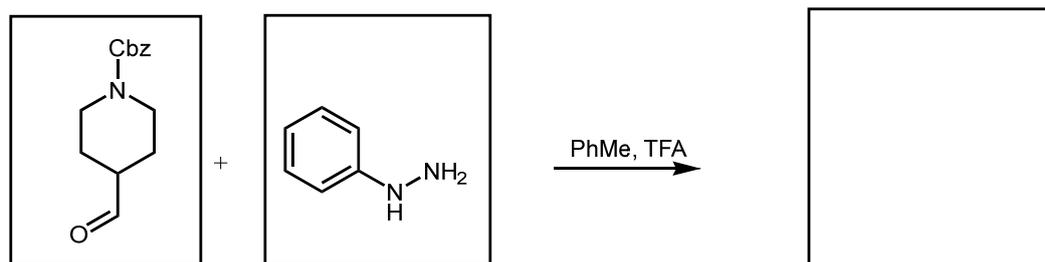
Aufgabe 5: Man vervollständige folgende Reaktionen und benenne die Heterozyklensynthesen. (10 P)



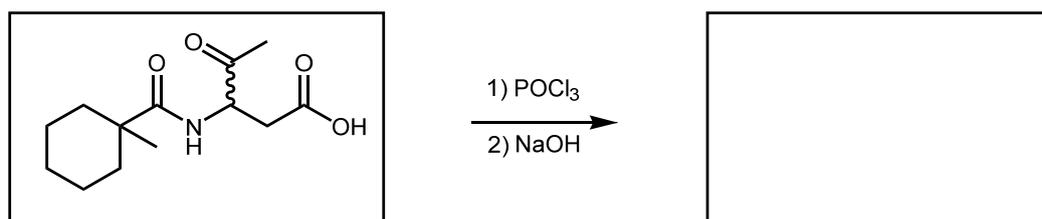
Name:



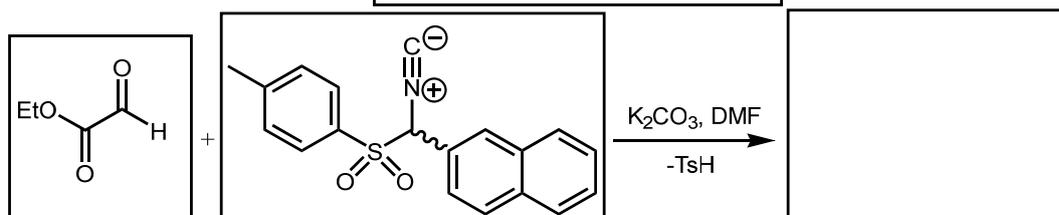
Name:



Name:



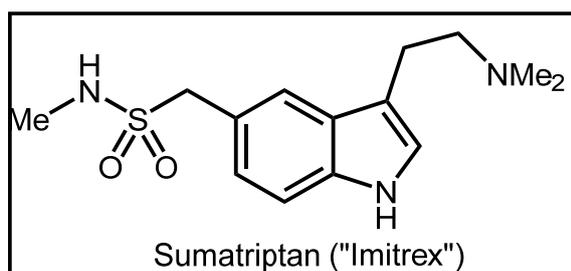
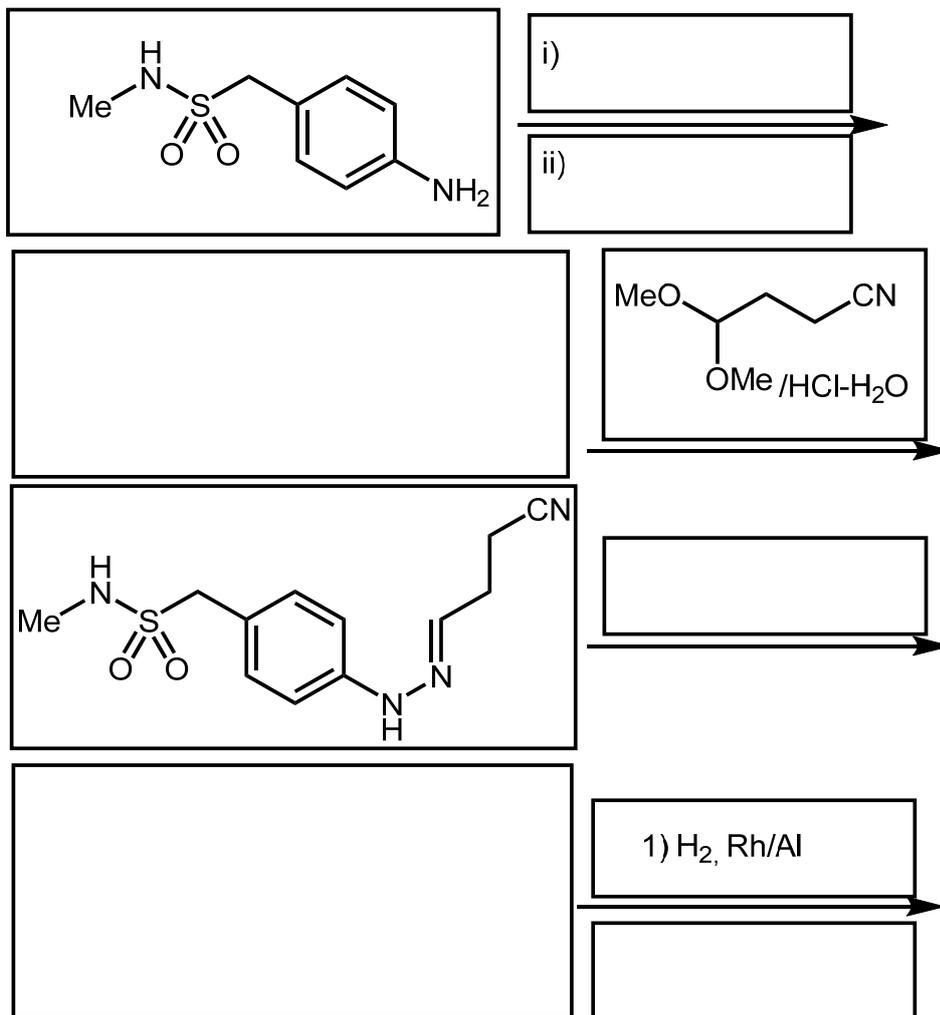
Name:



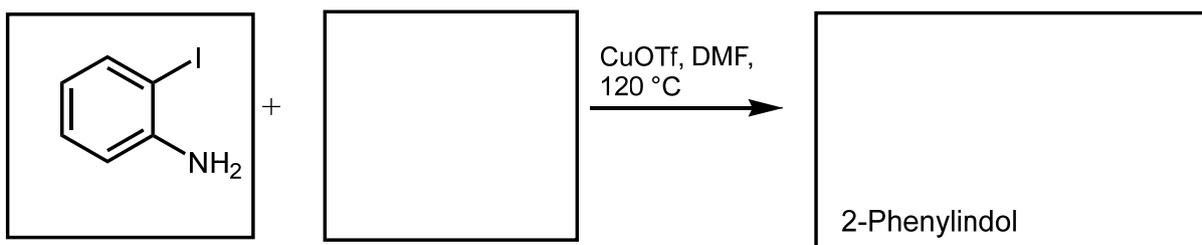
Name:

## Aufgabe 6: Vervollständigen Sie folgende Reaktionsschemata. (8 P)

a)



b)



Aufgabe 7: Man formuliere auch die Zwischenstufen.

a) Wie kommt man von Pyridin zu Pyryliumperchlorat? (4 P)

b) Wie kommt man von 2,4,6-Trimethylpyryliumperchlorat zu *N,N*-3,5-Tetramethylanilin? (3 P)

c) Man verwandle 4-Methoxypyryliumperchlorat in 3-Methoxyazulen! (5 P)