

# Instructions

Go to

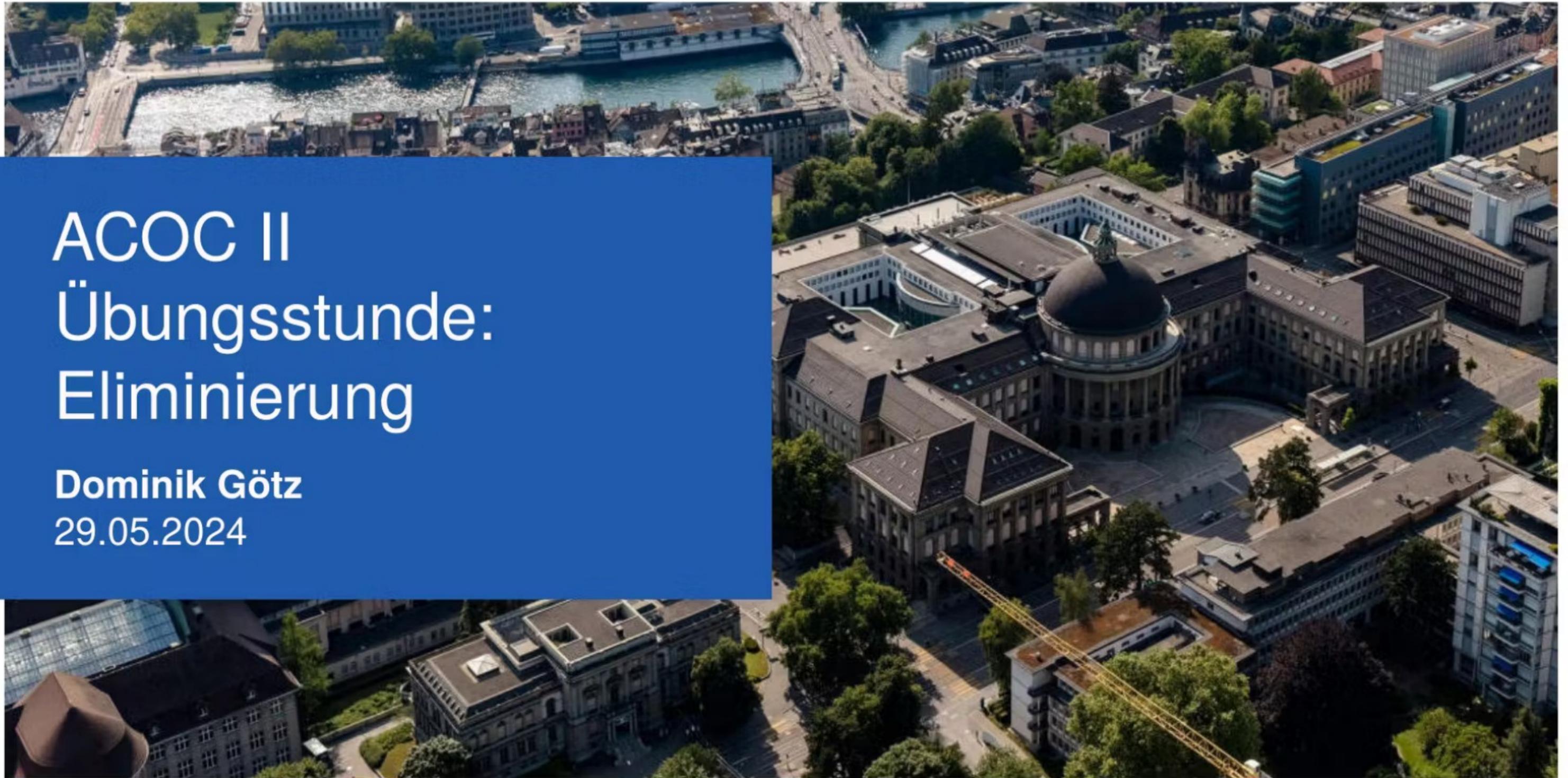
**[www.menti.com](https://www.menti.com)**

Enter the code

**3841 9548**



Or use QR code



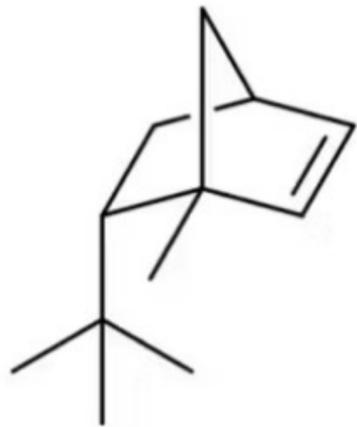
# ACOC II Übungsstunde: Eliminierung

**Dominik Götz**

29.05.2024



# Aufgabe 11.1



Disiamylboran

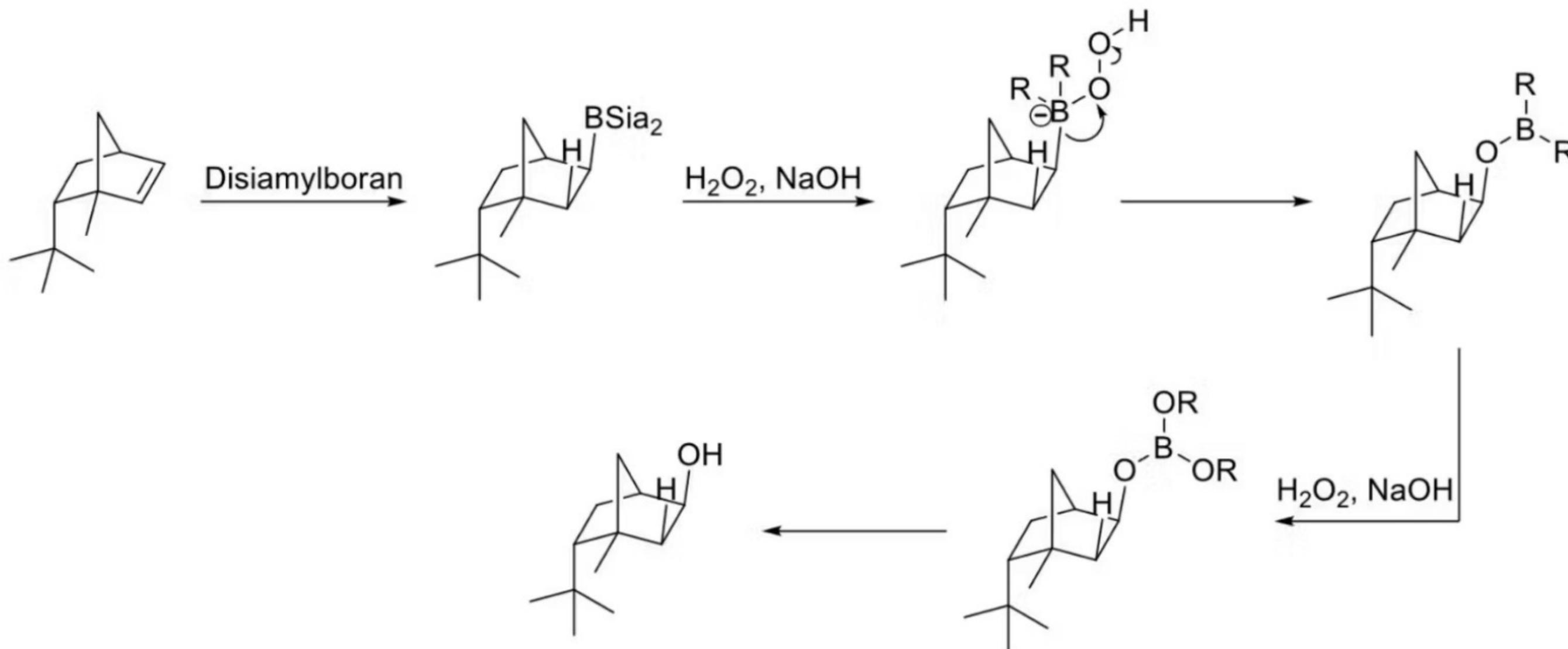


H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, NaOH



- Ihr müsst nicht immer wissen, was genau am Bor dranhängt, das spielt meist keine Rolle beim Mechanismus. Es wird also was Hydroboriert und danach Oxidiert

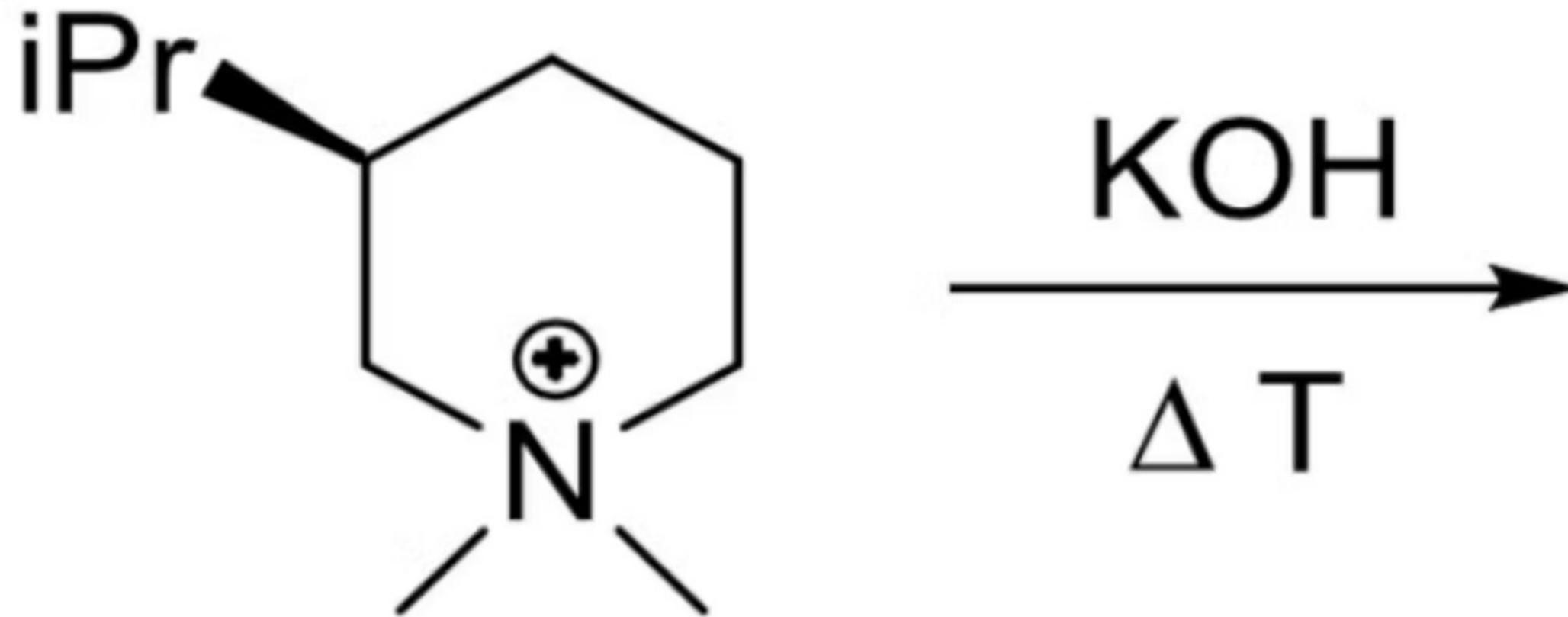
# Aufgabe 11.1, Lösung



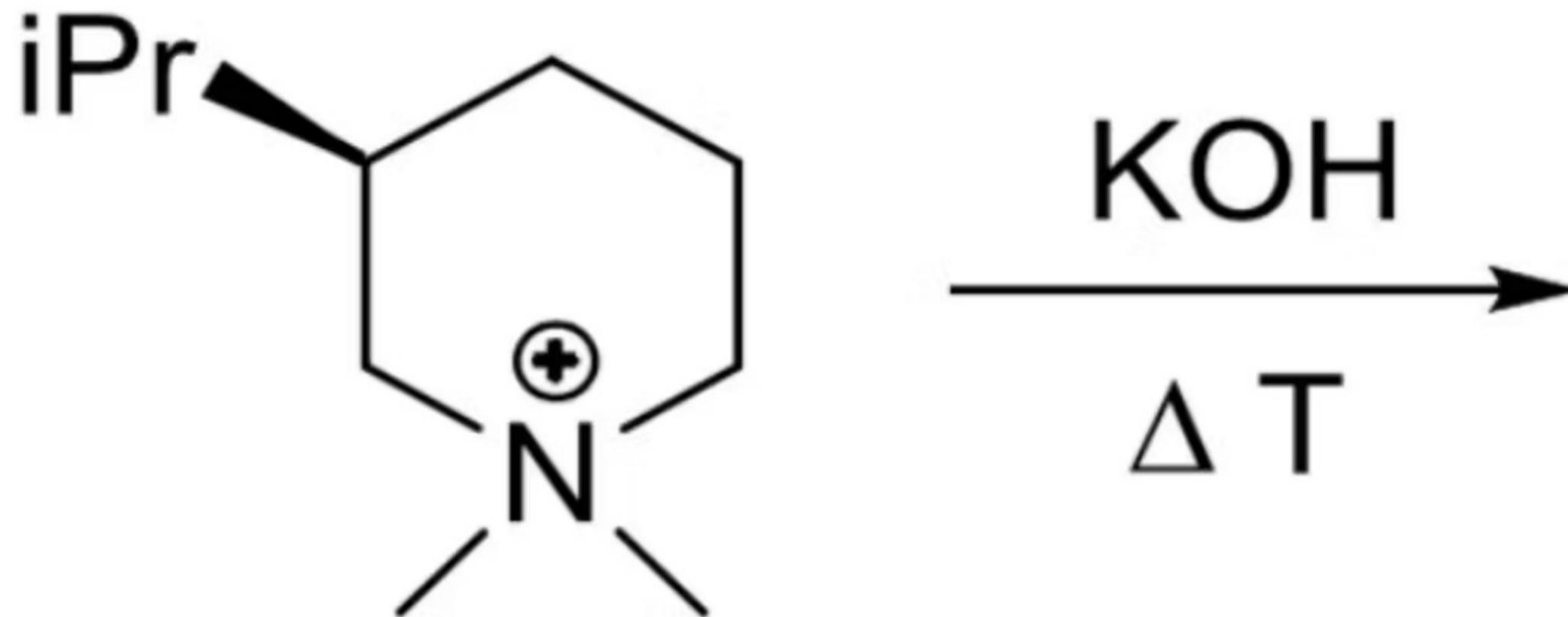
Hinteres C wird boiert, da weniger sterisch gehindert (hauptsächlich wegen der Methyl Gruppe).  
Danach wird oxidiert und umgelagert.



# Aufgabe 11.4a

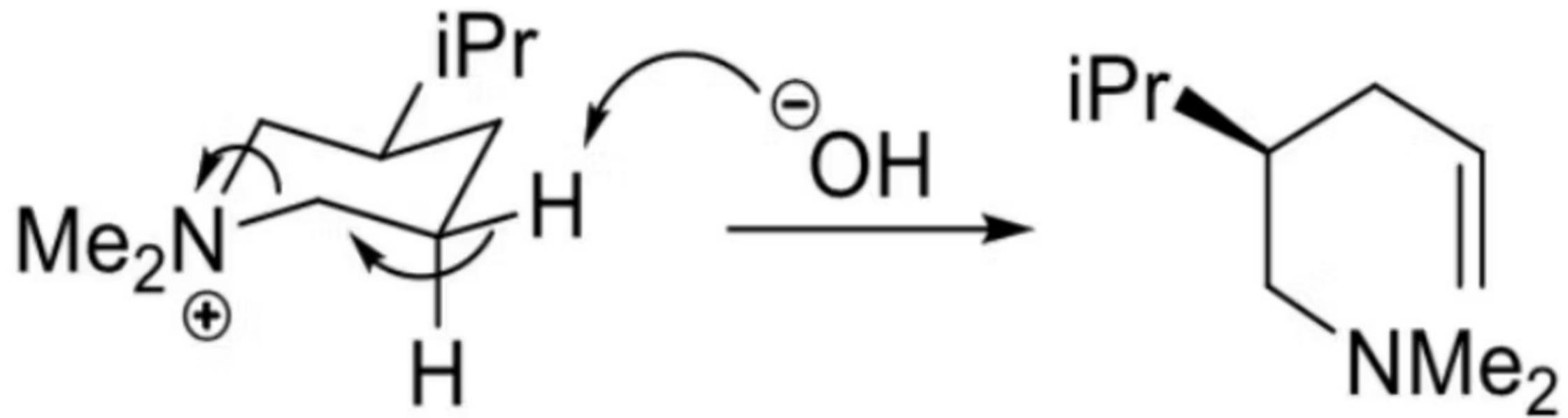


Erstmal auszeichnen.



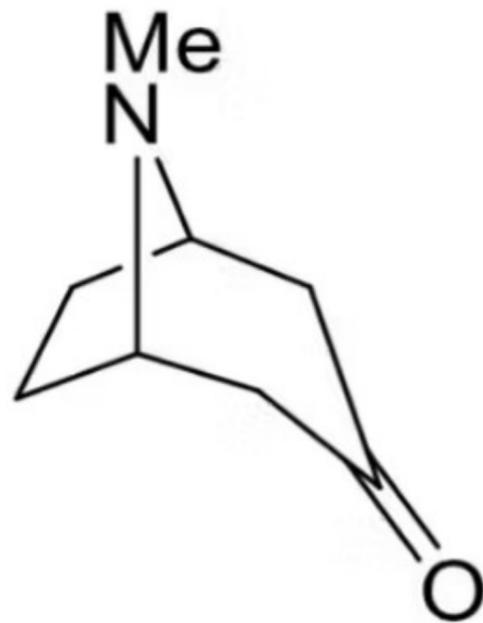
Erstmal auszeichnen. Dann sehen wir, dass da wo die Doppelbindung war, jetzt eine Säuregruppe ist  
=> Ozonolyse, mit oxidierenden Reagenzien

# Aufgabe 11.4a, Lösung

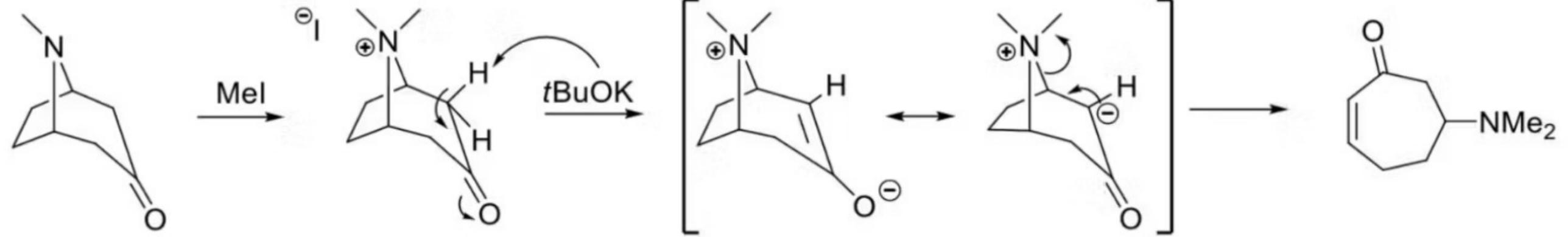


# Aufgabe 11.4b

b)

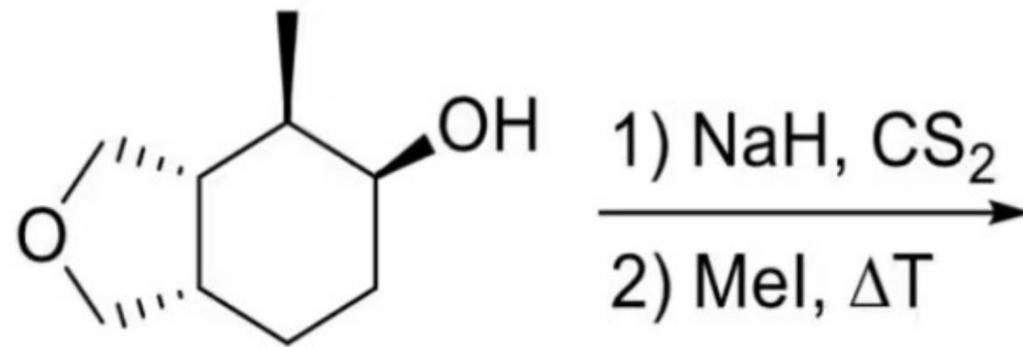


# Aufgabe 11.4b, Lösung

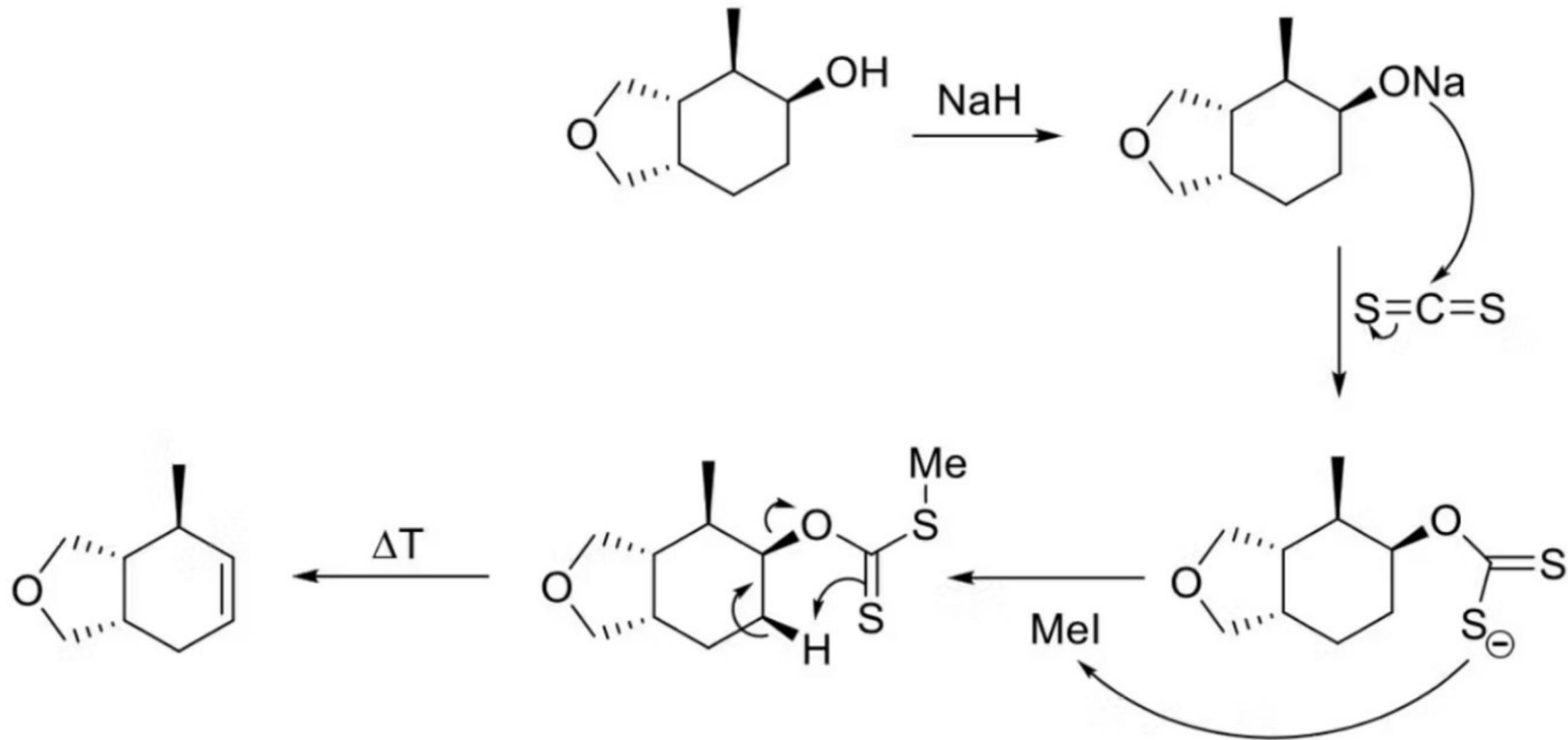


# Aufgabe 11.4c

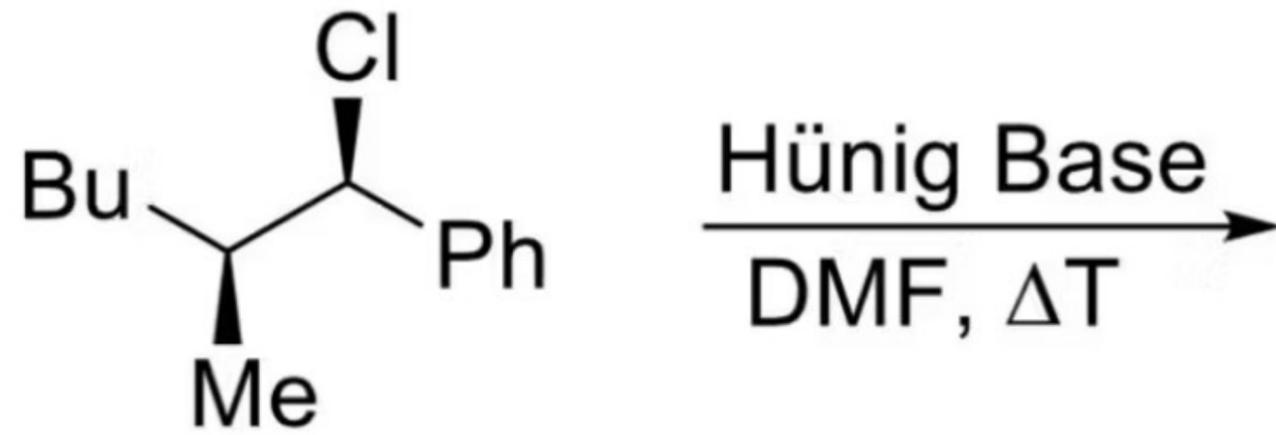
c)



# Aufgabe 11.4c, Lösung

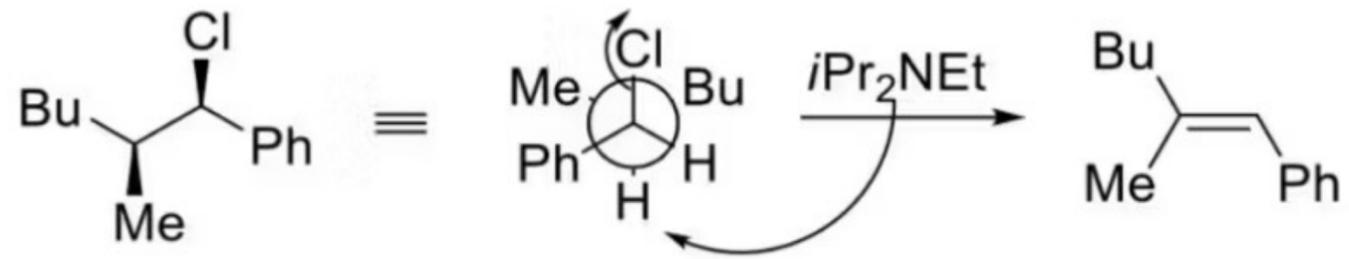


# Aufgabe 11.6a



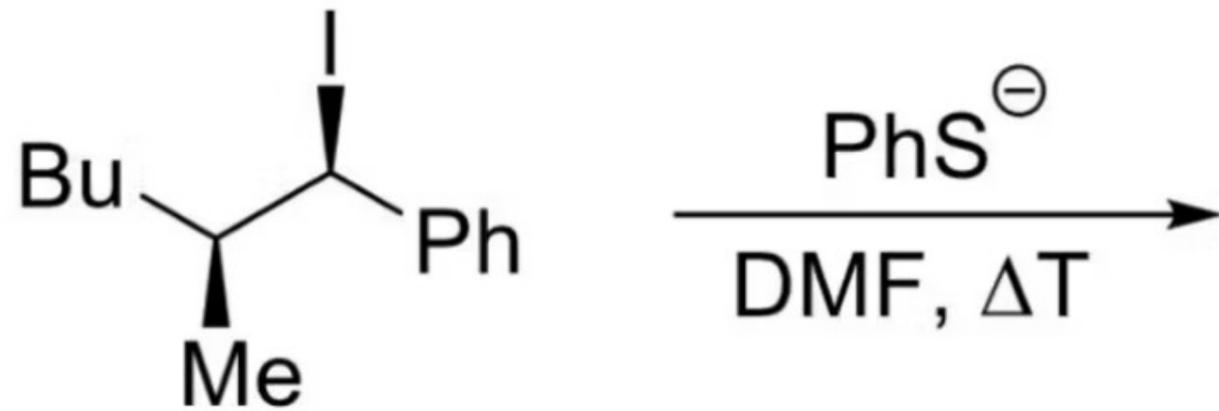
Sterisch stark gehinderte Base, mäßige L, polar aprotisch und  $\Delta T \Rightarrow E2$

# Aufgabe 11.6a, Lösung



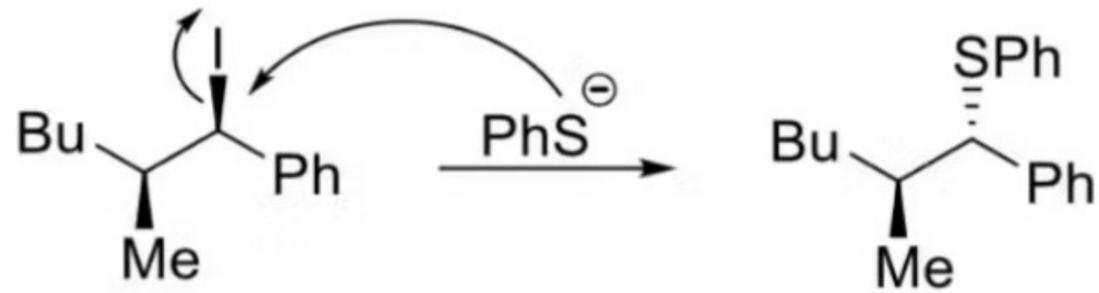
Wie erklären wir die beobachtete Stereochemie?  
Anti Eliminierung führt uzm beobachteten Produkt.

# Aufgabe 11.6b



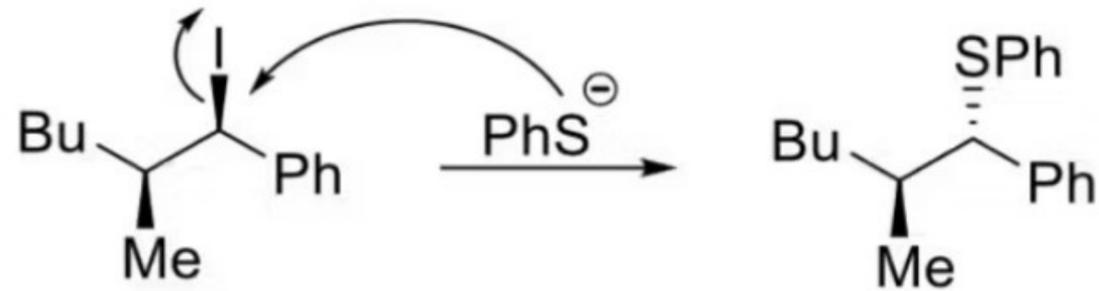
Sehr gutes Nucleophil, keine Base, polar aprotisch  
=>  $\text{S}_{\text{N}}2$

# Aufgabe 11.6b, Lösung



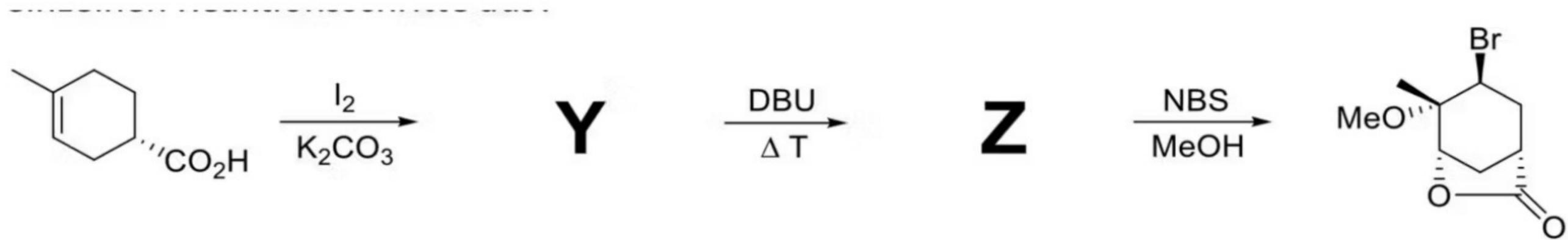
Ist das das Richtige Produkt?

# Aufgabe 11.6b, Lösung

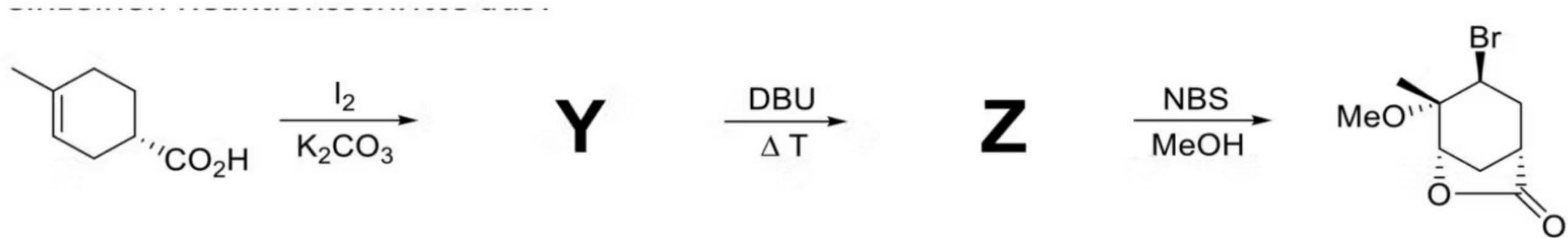


Ist das das Richtige Produkt? Ja, vergesst die Stereo inversion nicht

# Aufgabe 11.7

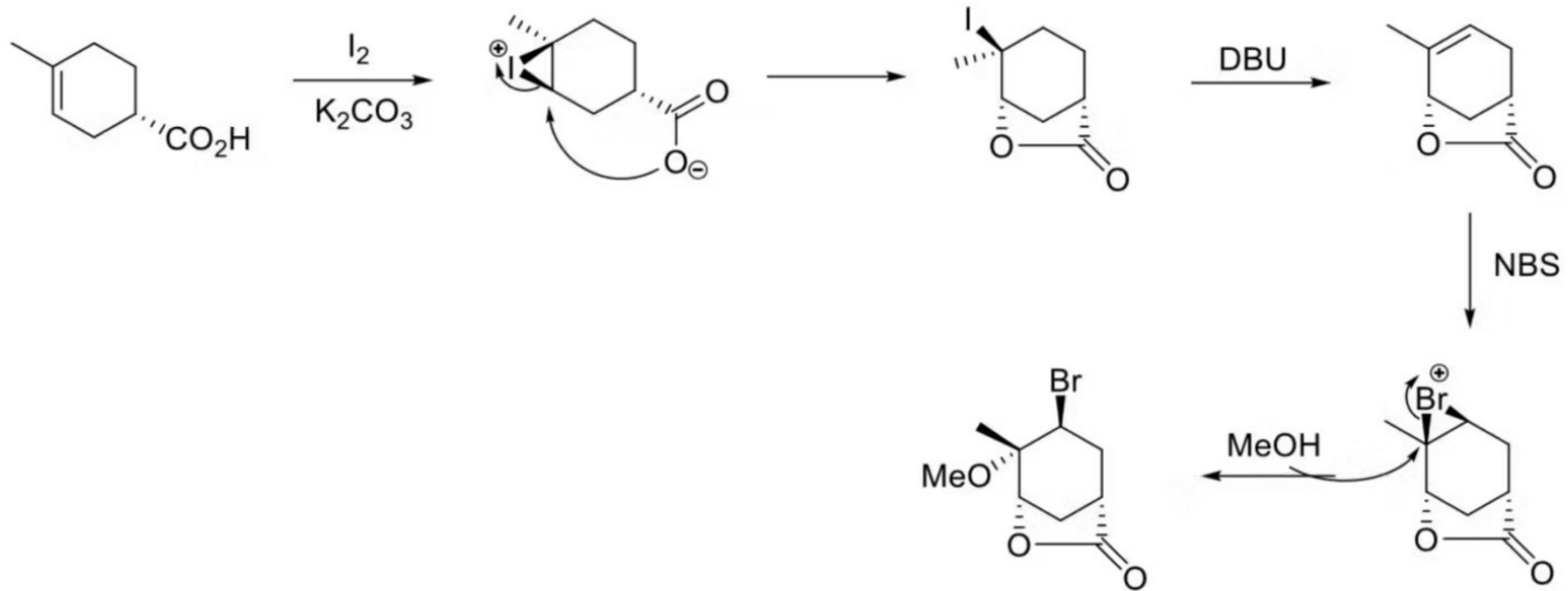


# Aufgabe 11.7

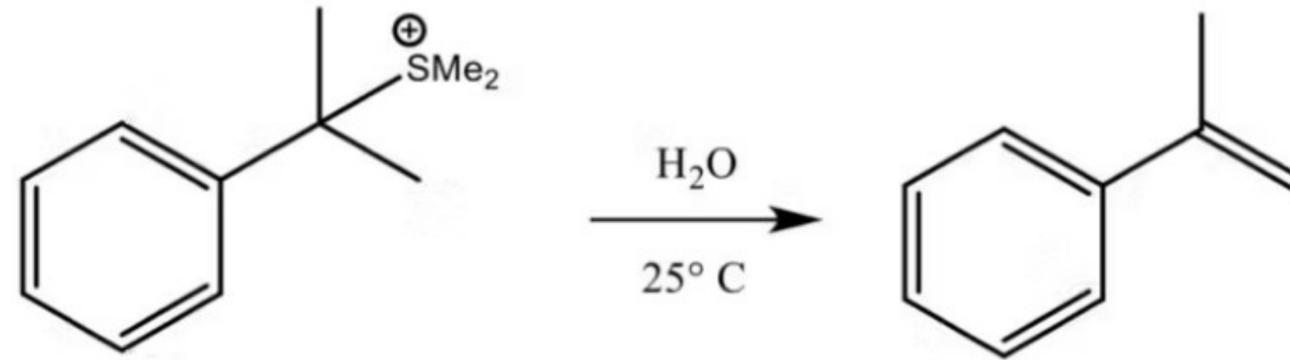


Bevor wir die Schritte einzeln anschauen, können wir erstmal produkt und Edukt vergleich und schauen was sich geändert hat. Die DB ist einen Kohlenstoff gewandert und wir haben einen Ester Ring geschlossen. Die Säure gruppe dafür, haben wir schon im Edukt, notice. Dann gehen wir die Schritte durch

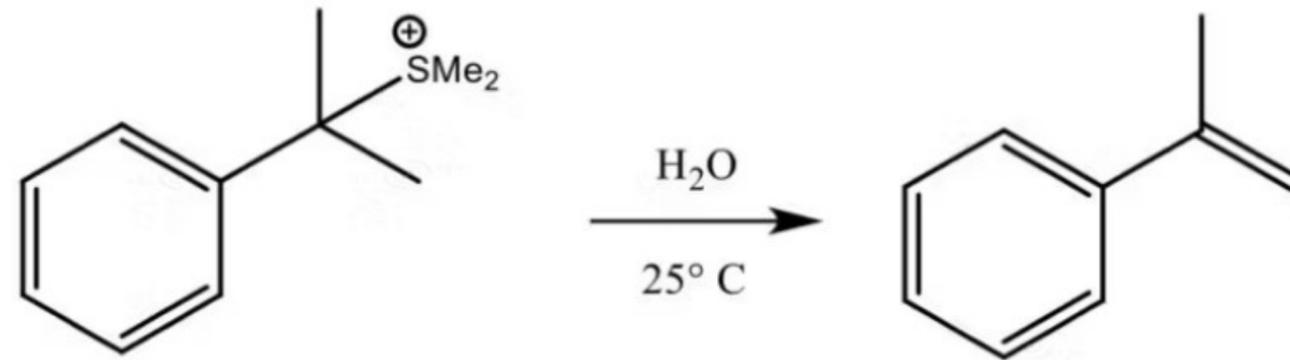
# Aufgabe 11.7, Lösung



# Aufgabe 11.8a



# Aufgabe 11.8a



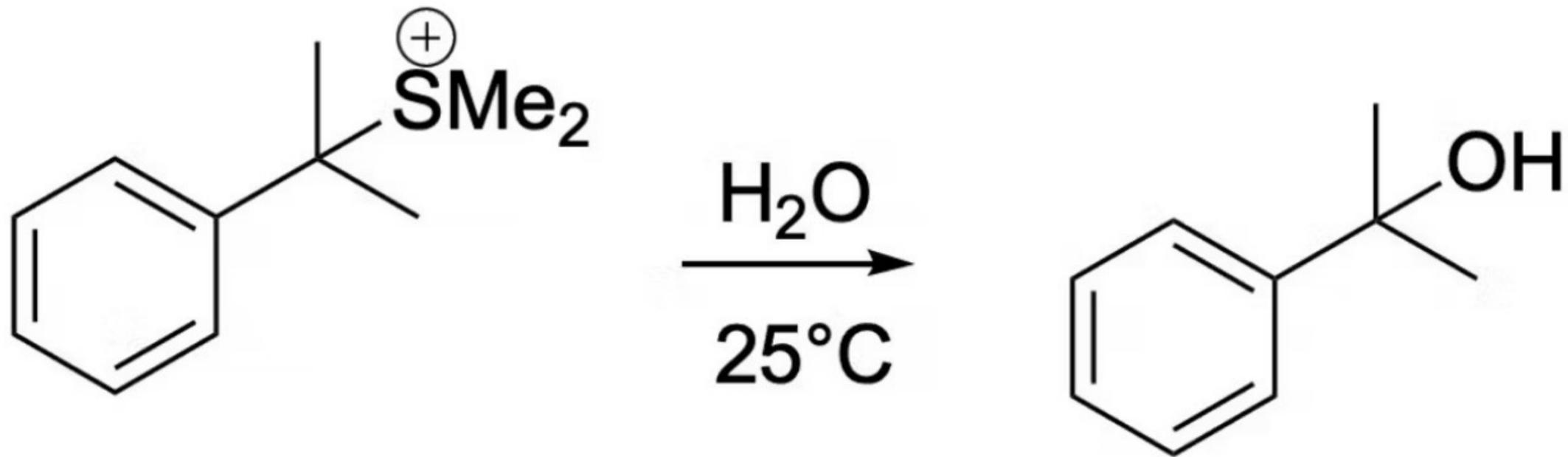
Produkt Analyse:

Sieht aus wie eine Eliminierung, und von den Bedingungen aus würden wir schliessen das es E1 ist.

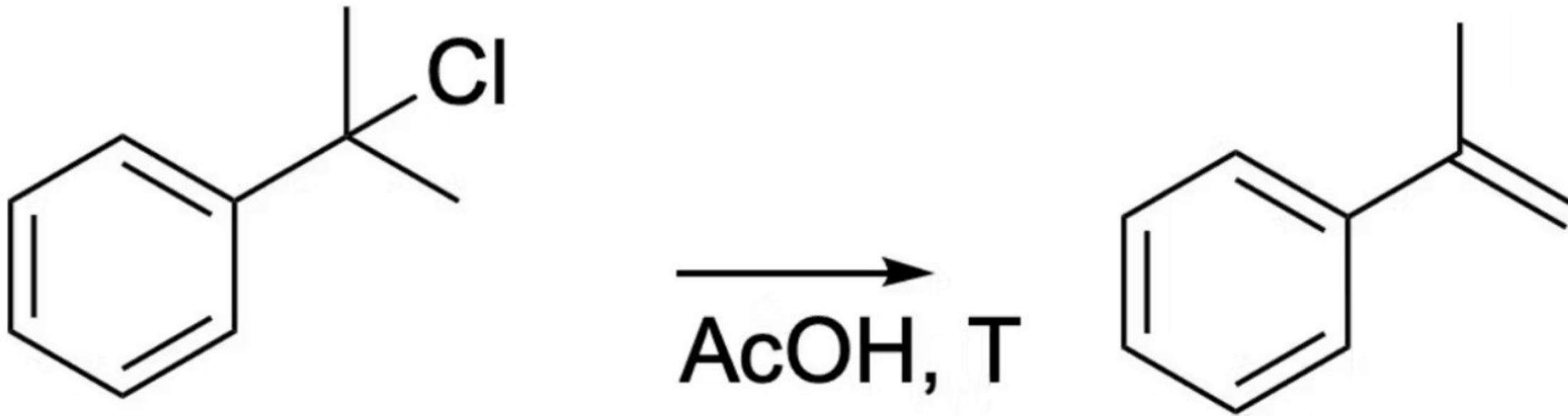
Bedingungen:

SMe<sub>2</sub><sup>+</sup> ist eine mäßige LG und sicher keine gute Base. Wasser ist zum dem auch nicht eine wirklich starke Base. Auschlaggeben ist hier die LG, damit kann es keine Eliminierung sein. Wasser reagiert gut als Nucleophil, damit haben wir hier eine Sn1

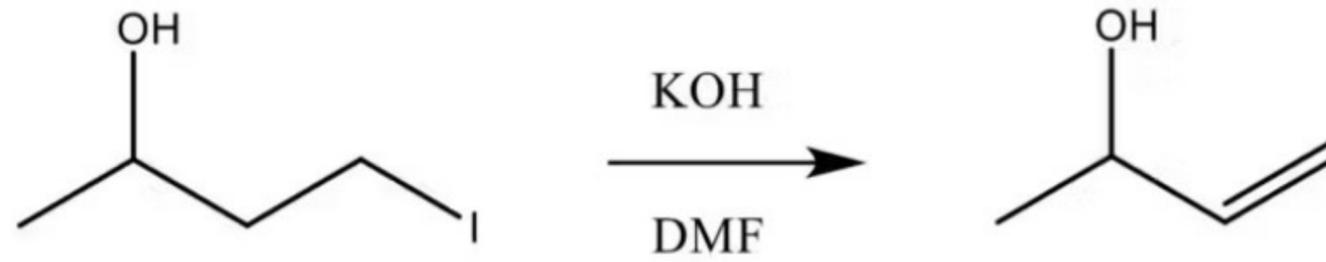
# Aufgabe 11.8b, Lösung wirkliches Produkt



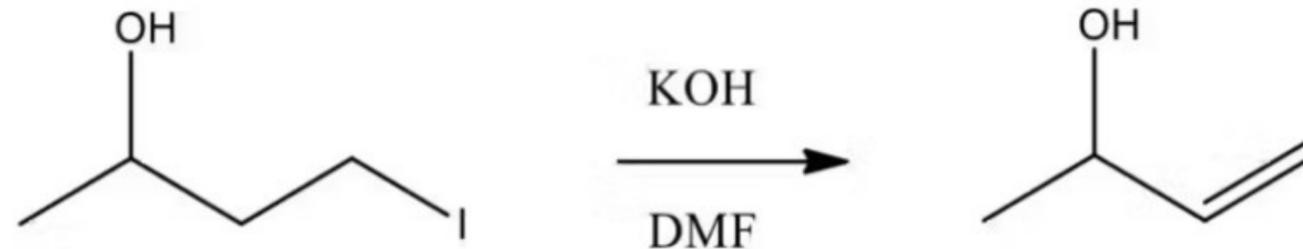
# Aufgabe 11.8b, Lösung angepasste Bedingungen



# Aufgabe 11.8b



# Aufgabe 11.8b, Lösung



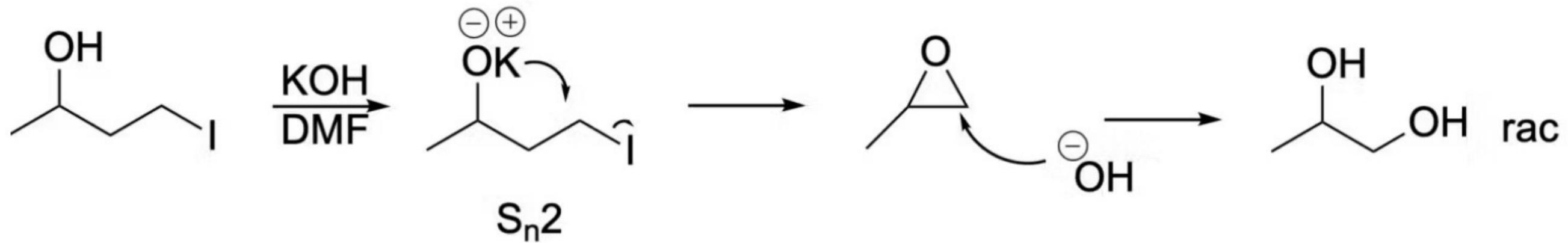
Produkt Analyse:

Bilden eine Doppelbindung, da DMF erwarten wir also eine E2. Wir müssten alpha zum I deprotonieren. Der Alkohol ist aber saurer, und würde hier eher deprotoniert werden.

Bedingungen:

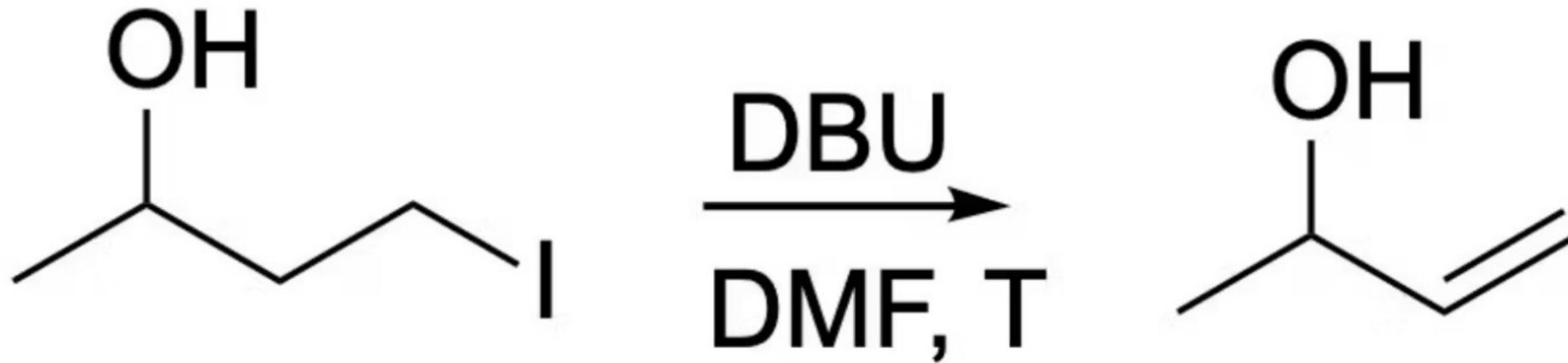
Ausserdem kann das K den negative geladenen Sauerstoff weiter stabilisieren, das würde bei einem Carbokation nicht passieren. Somit ist der Alkohol ein gutes Nucleophil und es würde eher eine Sn2 stattfinden

# Aufgabe 11.8b, Lösung wirkliches Produkt

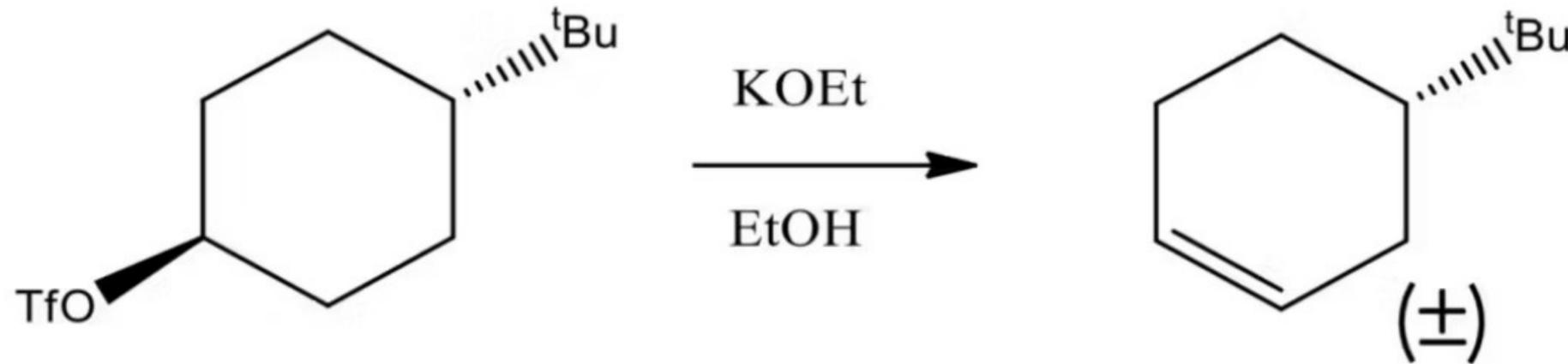


- Nachtrag Epoxidöffnung: Unter Basischenbedingungen, wird das härtere C bevorzugt angegriffen. Unter Sauren Bedingungen, dass das weicher ist.

# Aufgabe 11.8b, Lösung angepasste Bedingungen



# Aufgabe 11.8c



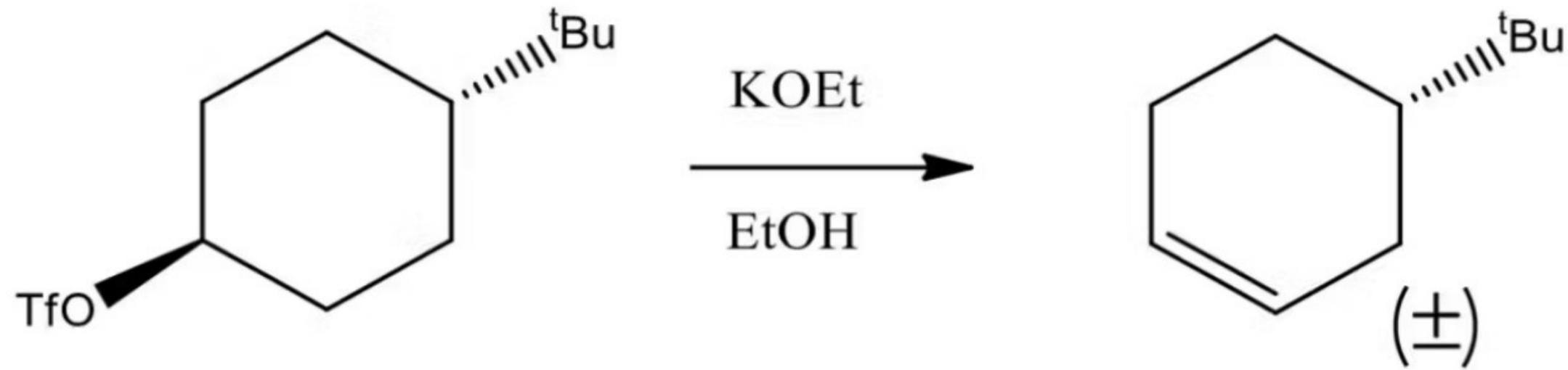
## Produkt Analyse:

Erwarten Eliminierung, zwar E1 Bedingungen aber sehr gute LG, wird also wieder E2 sein. Dafür brauchen wir einen Wasserstoff in anti stellung zur LG.

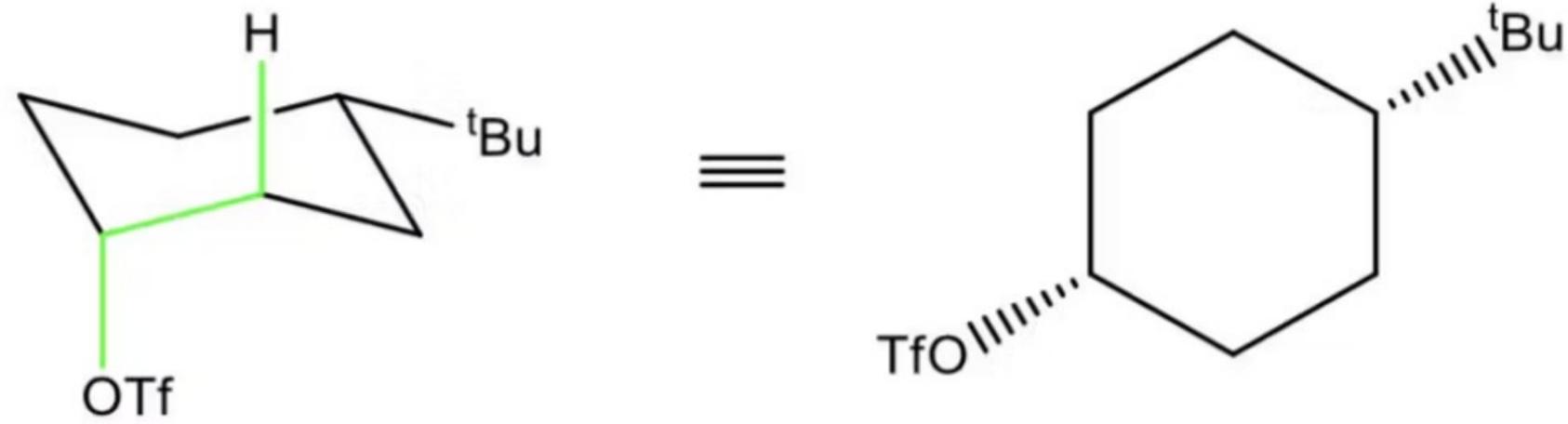
## Bedingungen:

Polar protisch, mit starker, mäßig anspruchsvoller Base => kommt aufs produkt drauf an. Akloxid ist auch ein gutes Nucleophil, substitution nicht auszuschliessen.

# Aufgabe 11.8c, Lösung

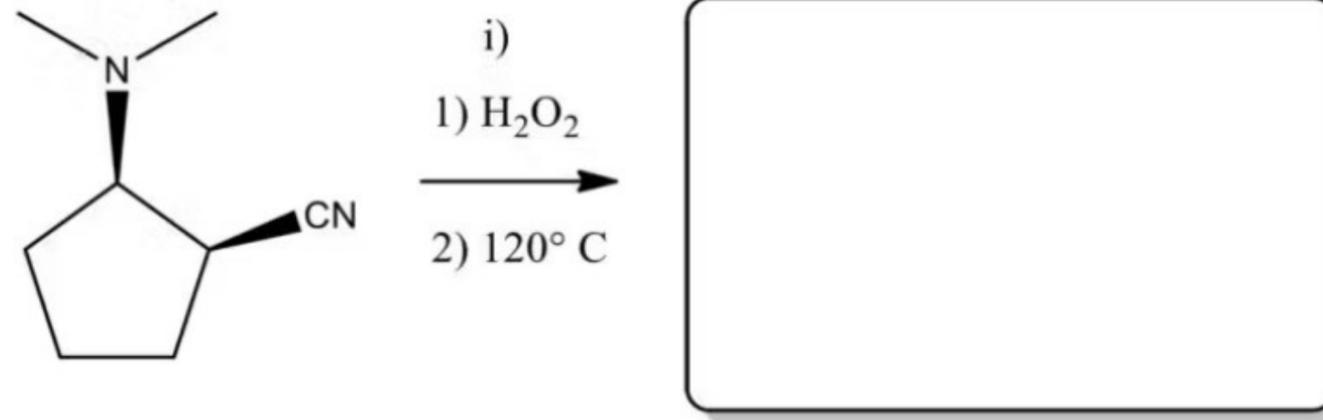


# Aufgabe 11.8c, Lösung



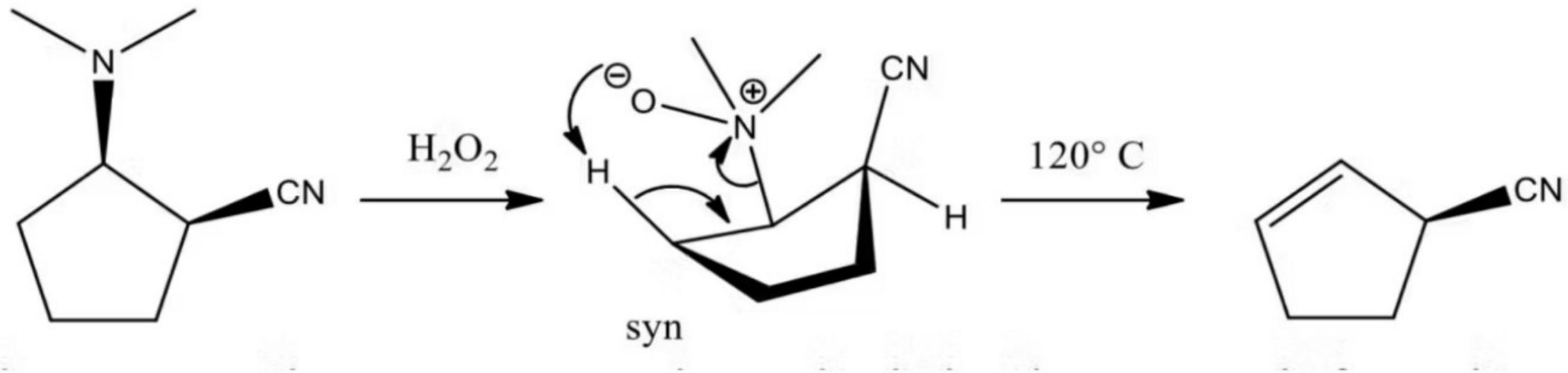
- Wenn ihr eine Eliminierung favorisieren wollt, könnt ihr immer die Temperatur erhöhen.
- Im Umkehrschluss, falls ihr euch nicht sicher seid, ob es Sn oder E ist, könnt ihr auf die Temperatur schauen :)

# Aufgabe 11.10a

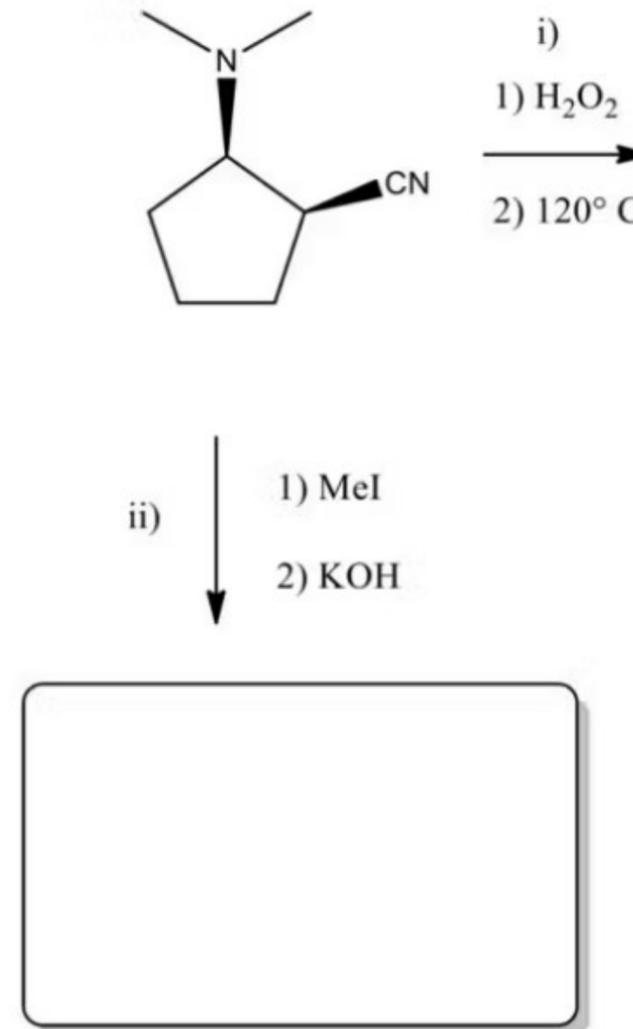


- $\text{H}_2\text{O}_2$  wird das Amin oxidieren, es handelt sich also um eine Aminoxid pyrolyse. Das Aminoxid ist eine Gute LG und eine gute Base, es findet also ein Syn-Eliminierung statt. Es gibt nur ein H das Syn ist

# Aufgabe 11.10a, Lösung

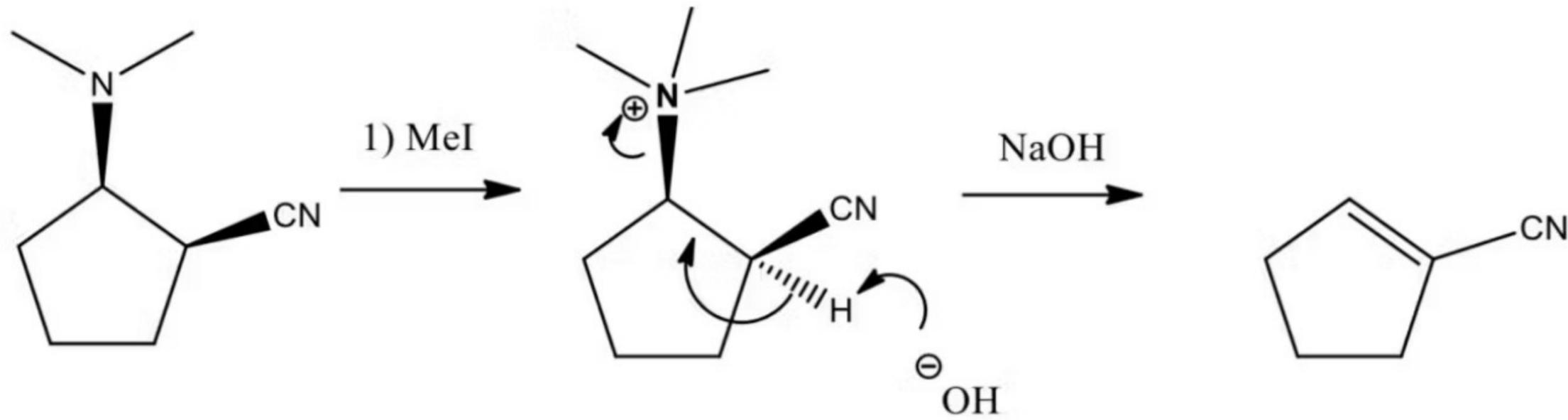


# Aufgabe 11.10b



- Hofmann Abbau, klassische Anti Eliminierung. Gibt zwei Hs die anti stehen. Welches nehmen wir? das das Saurer ist. Da CN, ein starker Akzeptor ist, wird das H Saurer sein und wir formen dort die Doppelbindung.

# Aufgabe 11.10b, Lösung



# Quiz



# Instructions

Go to

**[www.menti.com](https://www.menti.com)**

Enter the code

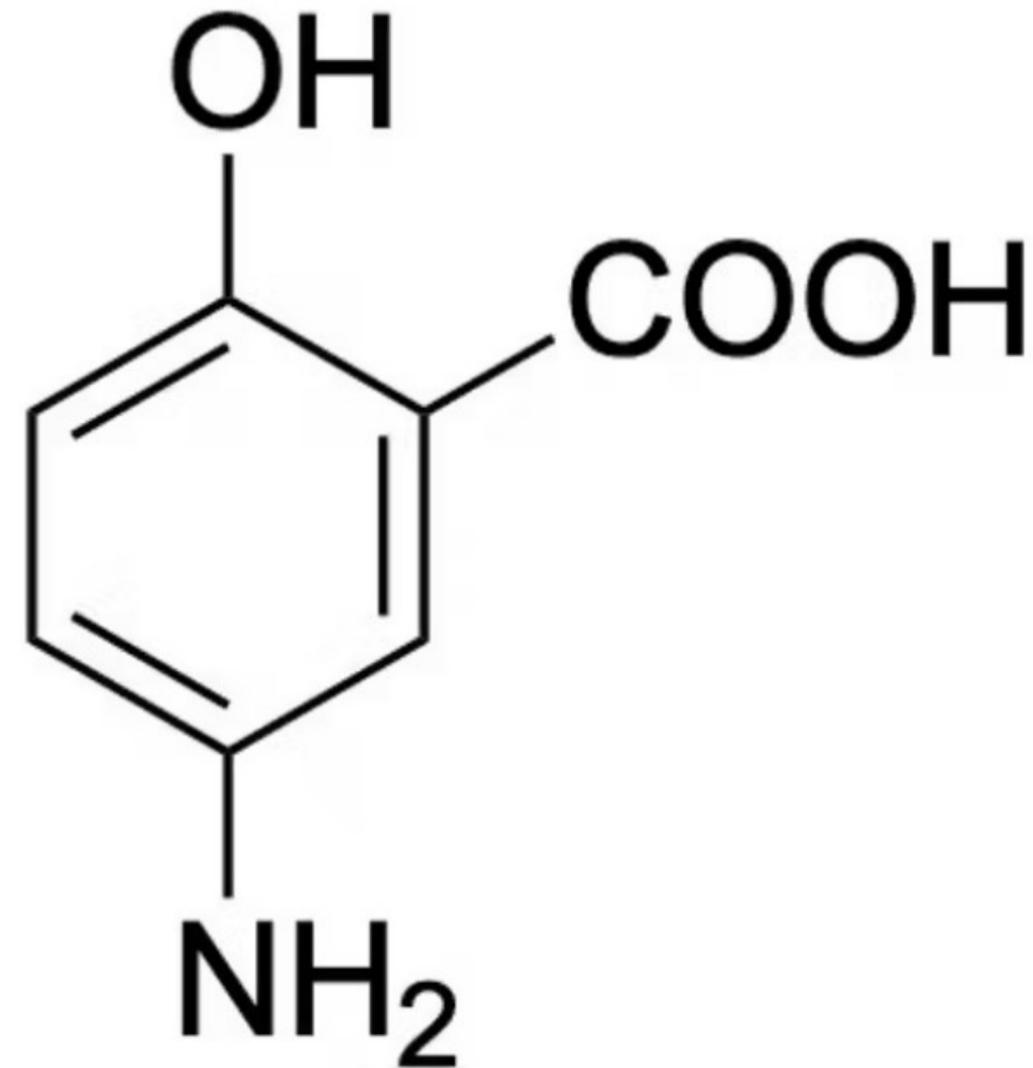
**3841 9548**



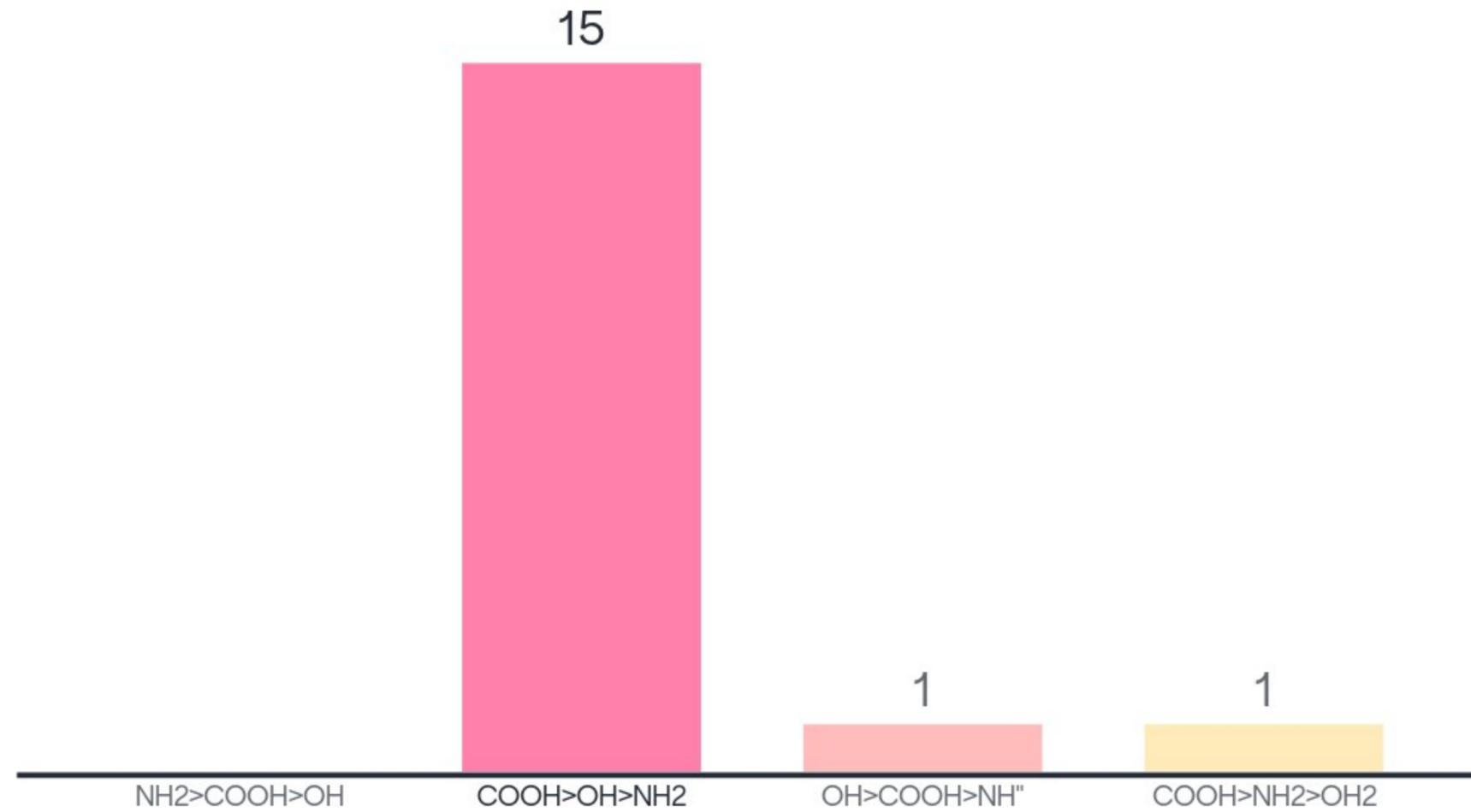
Or use QR code

Was ist die richtige Reihenfolge der Säurestärke

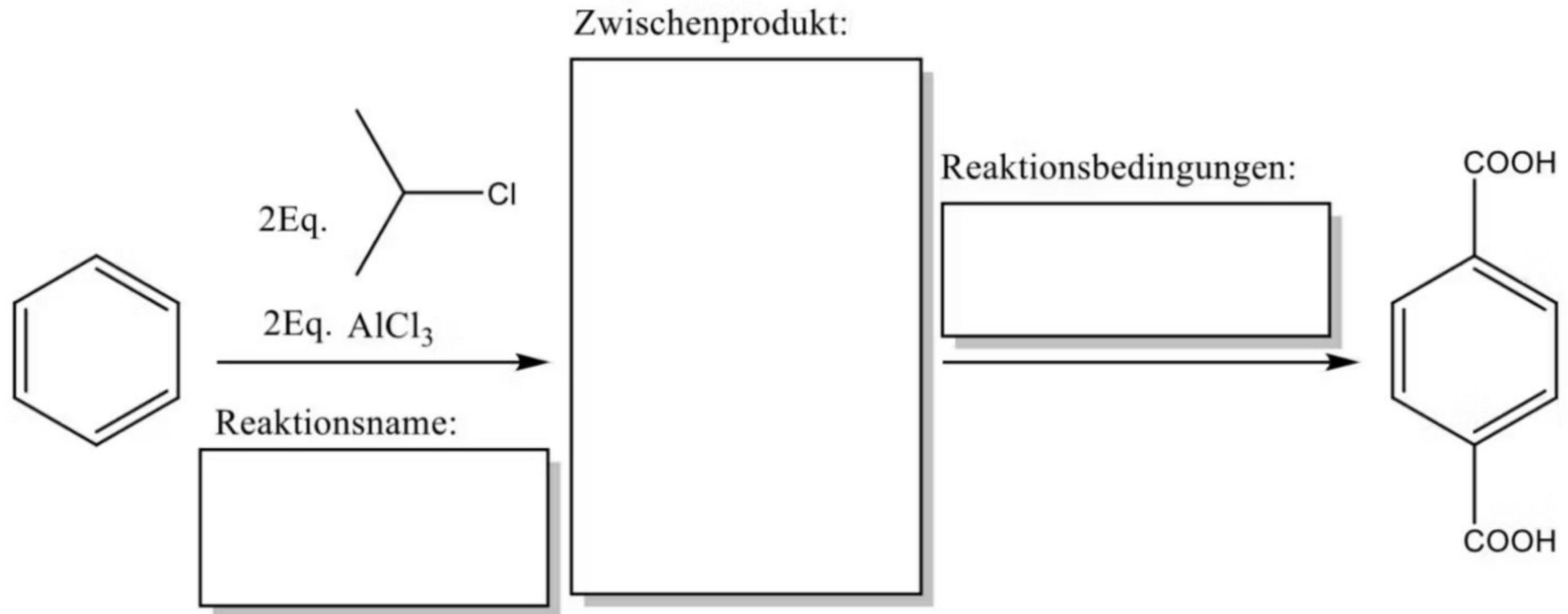
$\text{NH}_2 > \text{COOH} > \text{OH}$
$\text{COOH} > \text{OH} > \text{NH}_2$
$\text{COOH} > \text{NH}_2 > \text{OH}$
$\text{OH} > \text{COOH} > \text{NH}_2$



# Multiple Choice



# Quiz 2



# Was ist der Reaktion Name? Und die Bedingung für den zweiten schritt

Friedel-crafts  
alkylierung,  $\text{KMnO}_4$

Friedel-Crafts etwas

EAS

Friedel Crafts Acylierung,  
 $\text{KMnO}_4$

Friedel-Crafts  
Alkylierung  $\text{KMnO}_4$

Friedelcraft acyliering

Friedel Crafts Alkylierung  
und Oxidation ( $\text{KMnO}_4$ )

Friedel-Crafts Acylierung

# Was ist der Reaktion Name? Und die Bedingung für den zweiten schritt

Friedel kraft alkylierung

1) Friedel-Crafts-  
Alkylierung  
2) KMnO<sub>4</sub>

1. Friedel-Kraft Alkylierung  
2. KMnO<sub>4</sub>

KMnO<sub>4</sub>

Elektrophile aromatische  
Substitution. KMnO<sub>4</sub>

H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

Friedel-Crafts-alkylierung.  
KMnO<sub>4</sub>

Bedingung: Oxidation  
muss stattfinden?

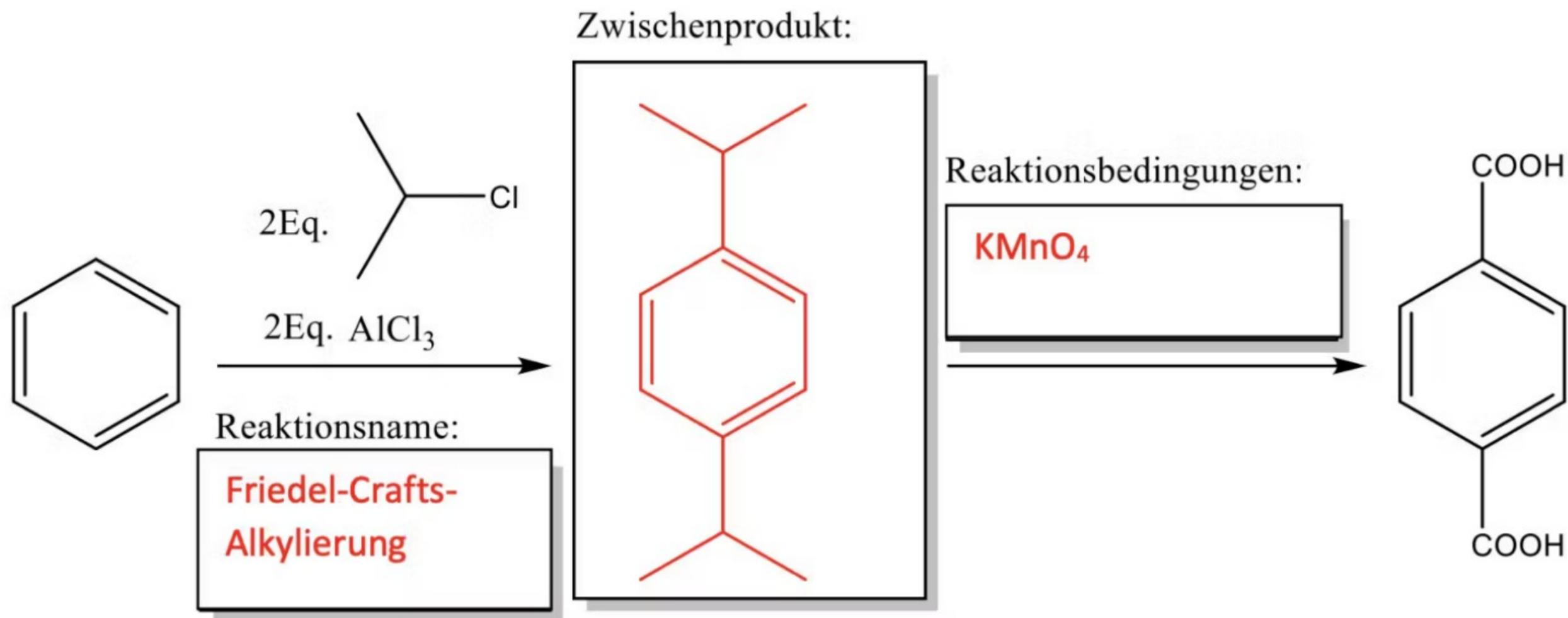
# Was ist der Reaktion Name? Und die Bedingung für den zweiten schritt

Friedels-Crafts  
Acylierung  $\text{KMnO}_4$

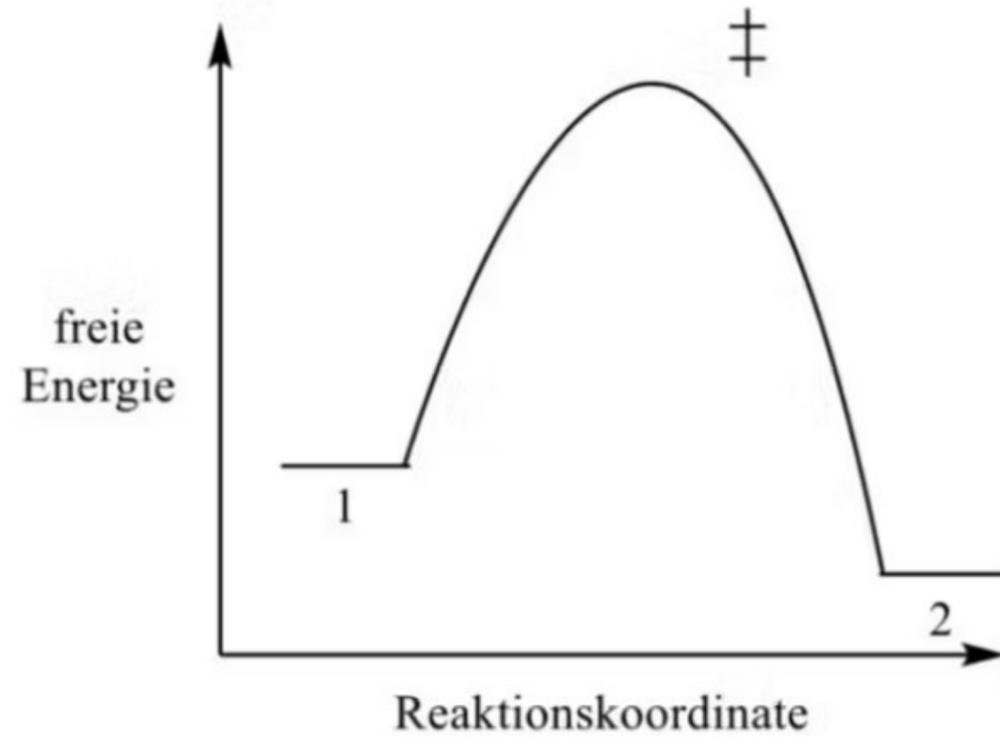
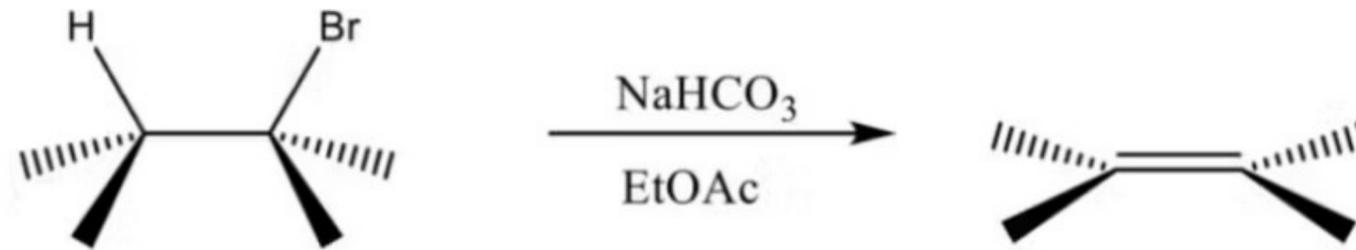
E2E1

Links e2 rechts e1

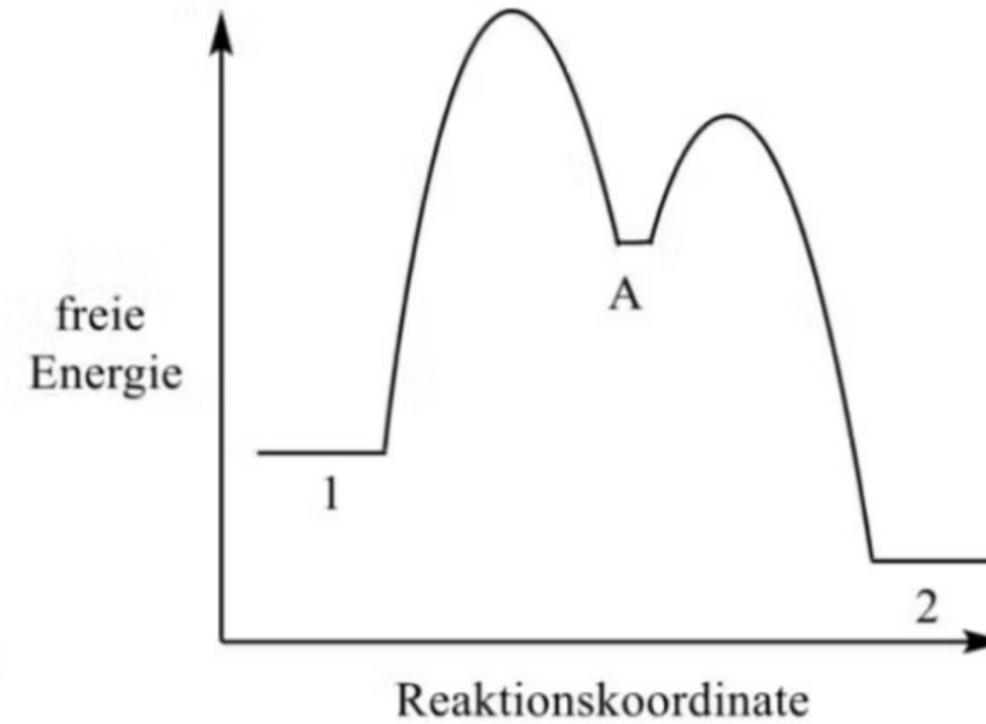
# Was ist das zwischen Produkt



# Quiz 3

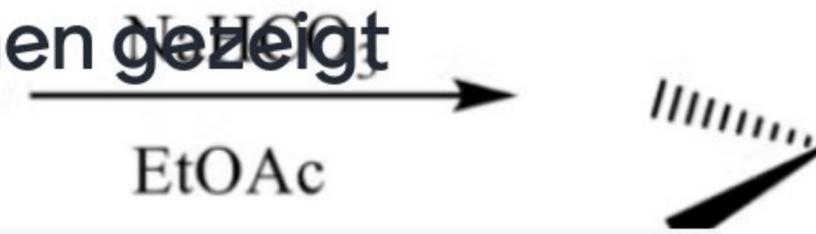


Reaktionstyp:



Reaktionstyp:

Was sind die beiden Reaktionstypen, die in den Energiediagrammen gezeigt sind. Sie gehören beide zu der oben gezeigten Reaktion gehören



1.e2 2.e1

Links: E2, rechts: E1

E2 & E1

E2, e1

E2, E1

E2,E1

Links: E2, Rechts: E1

Links: E2Rechts: E1

inate

R



Reaktionstyp: 11



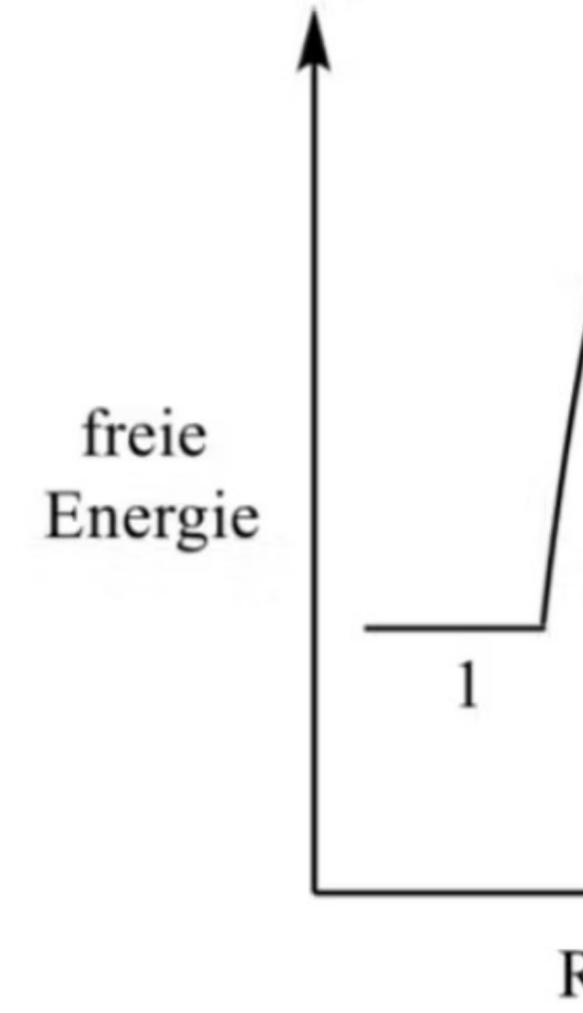
Was sind die beiden Reaktionstypen, die in den Energiediagrammen gezeigt sind. Sie gehören beide zu der oben gezeigten Reaktion gehören



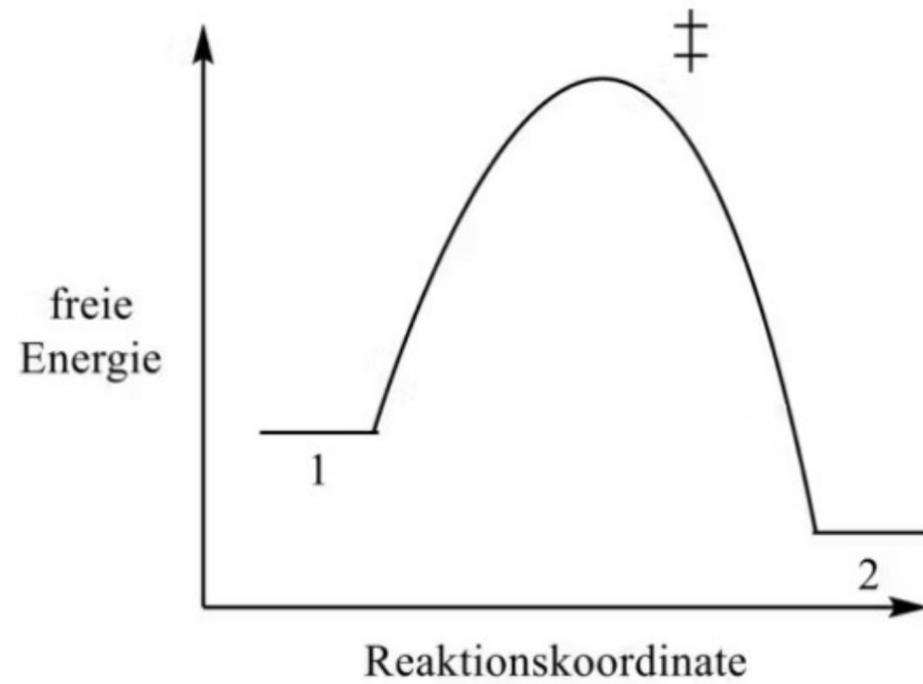
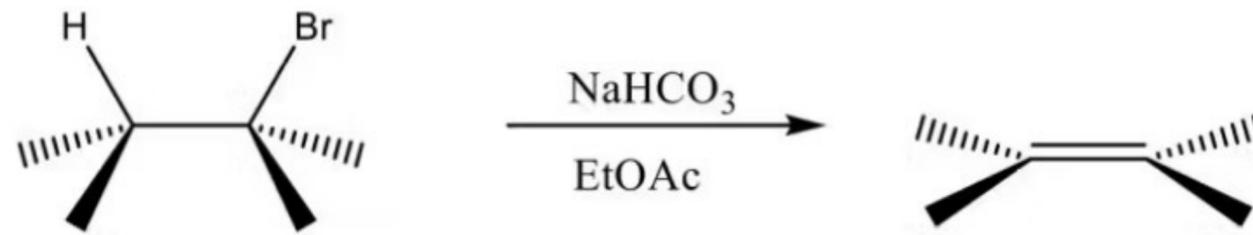
E2, E1

Links: E2, rechts: E1

Links ist E2, rechts E1

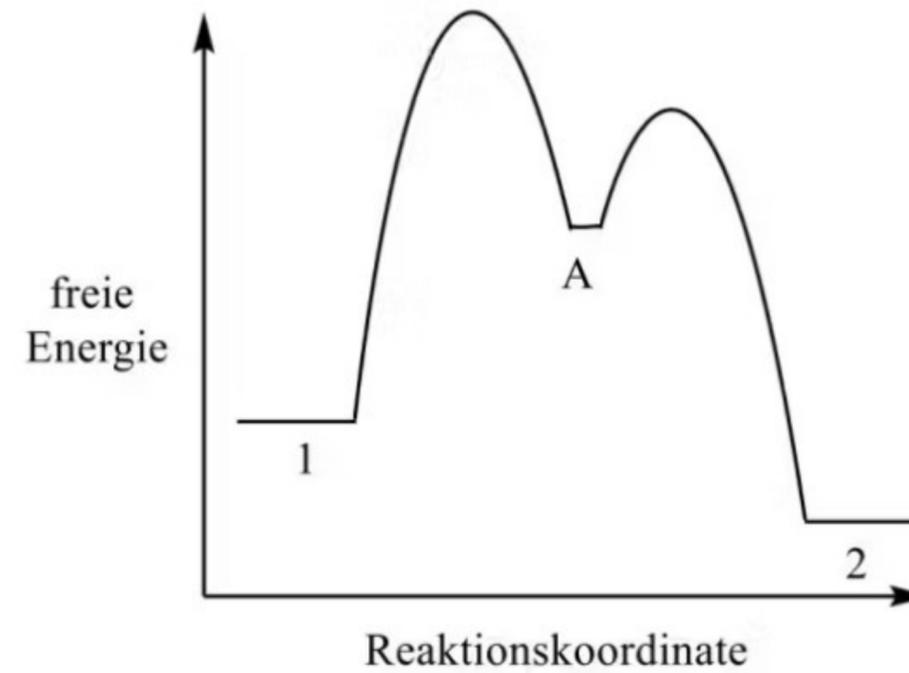


# Quiz 3



Reaktionstyp:

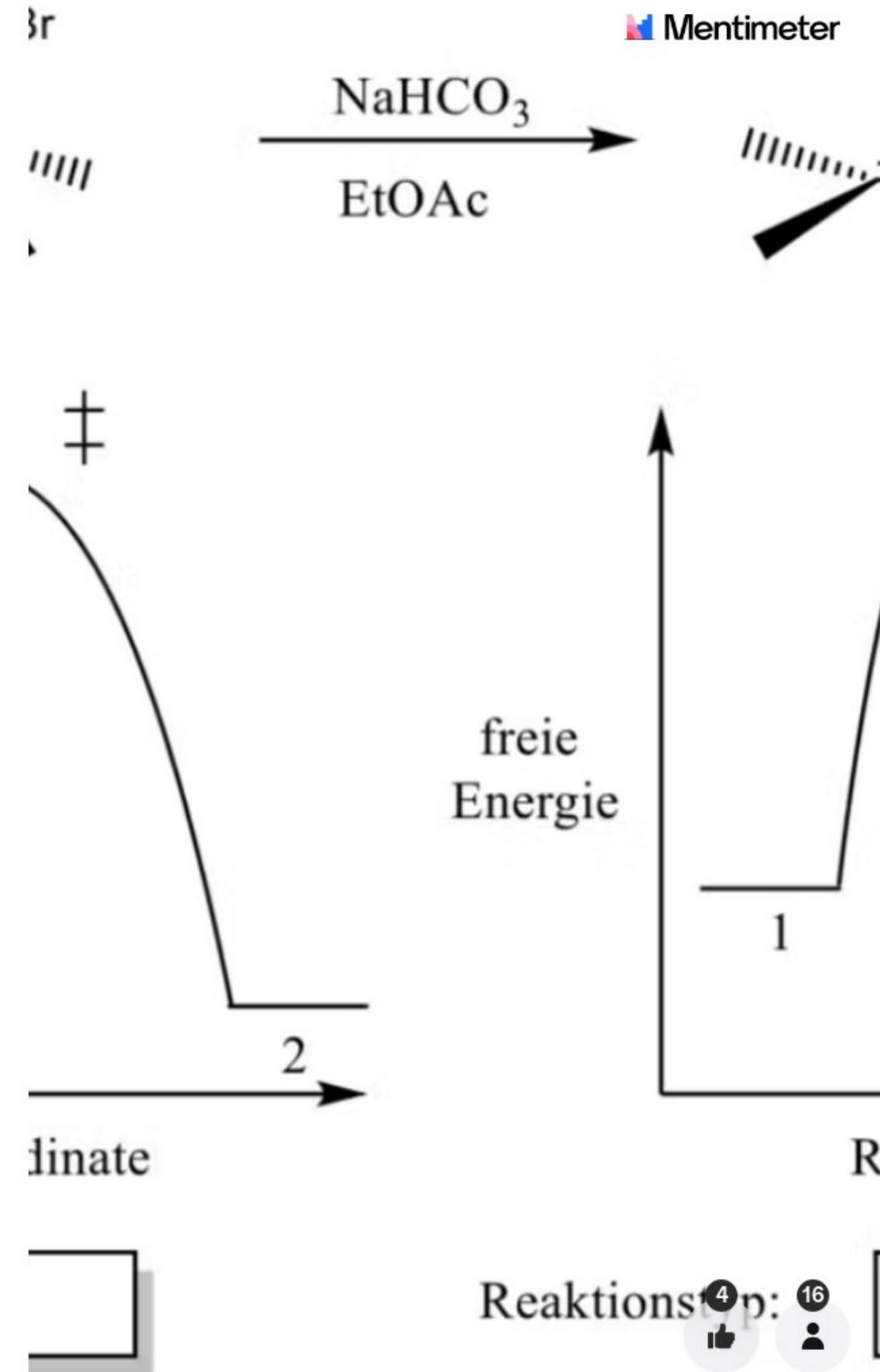
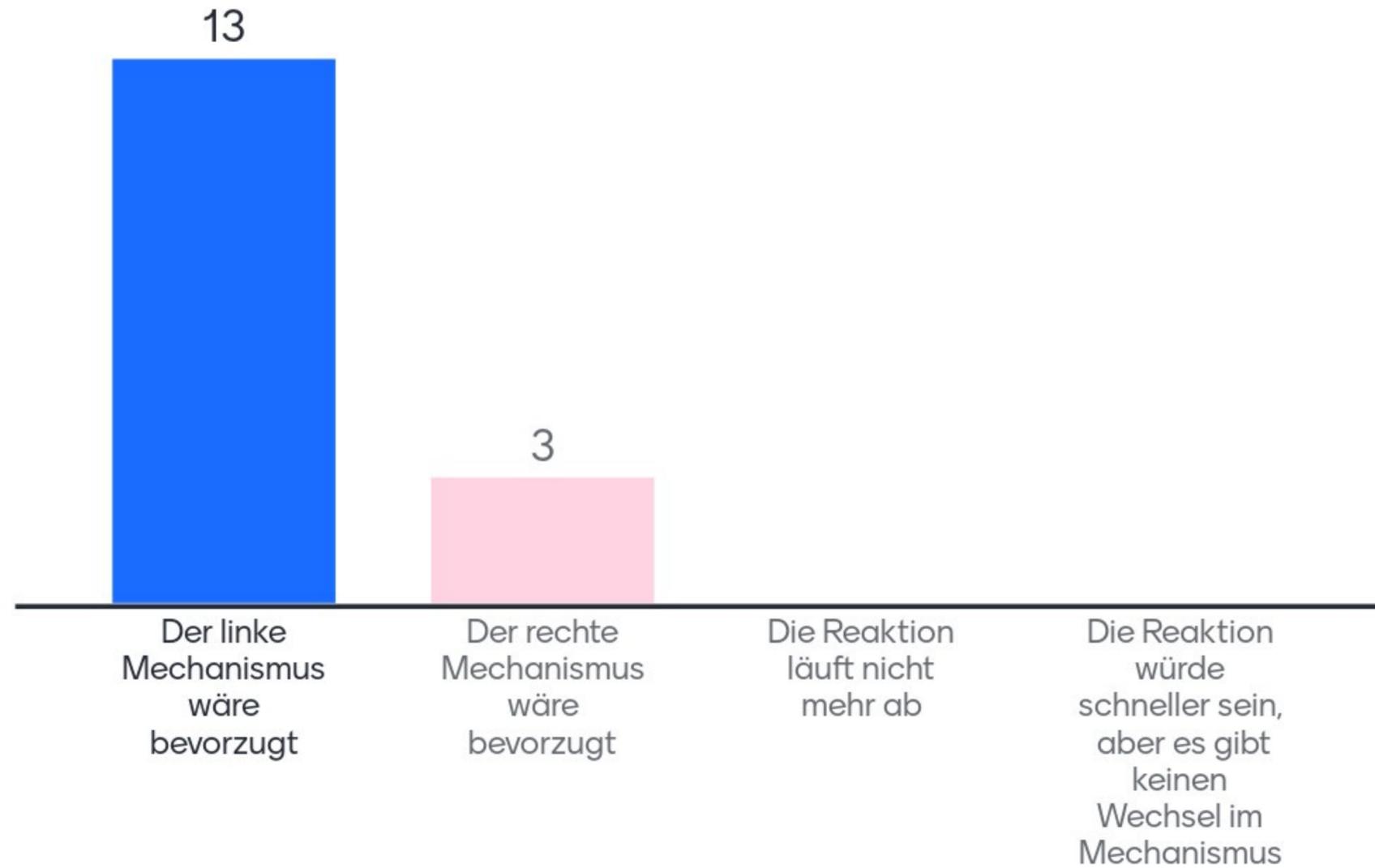
E2



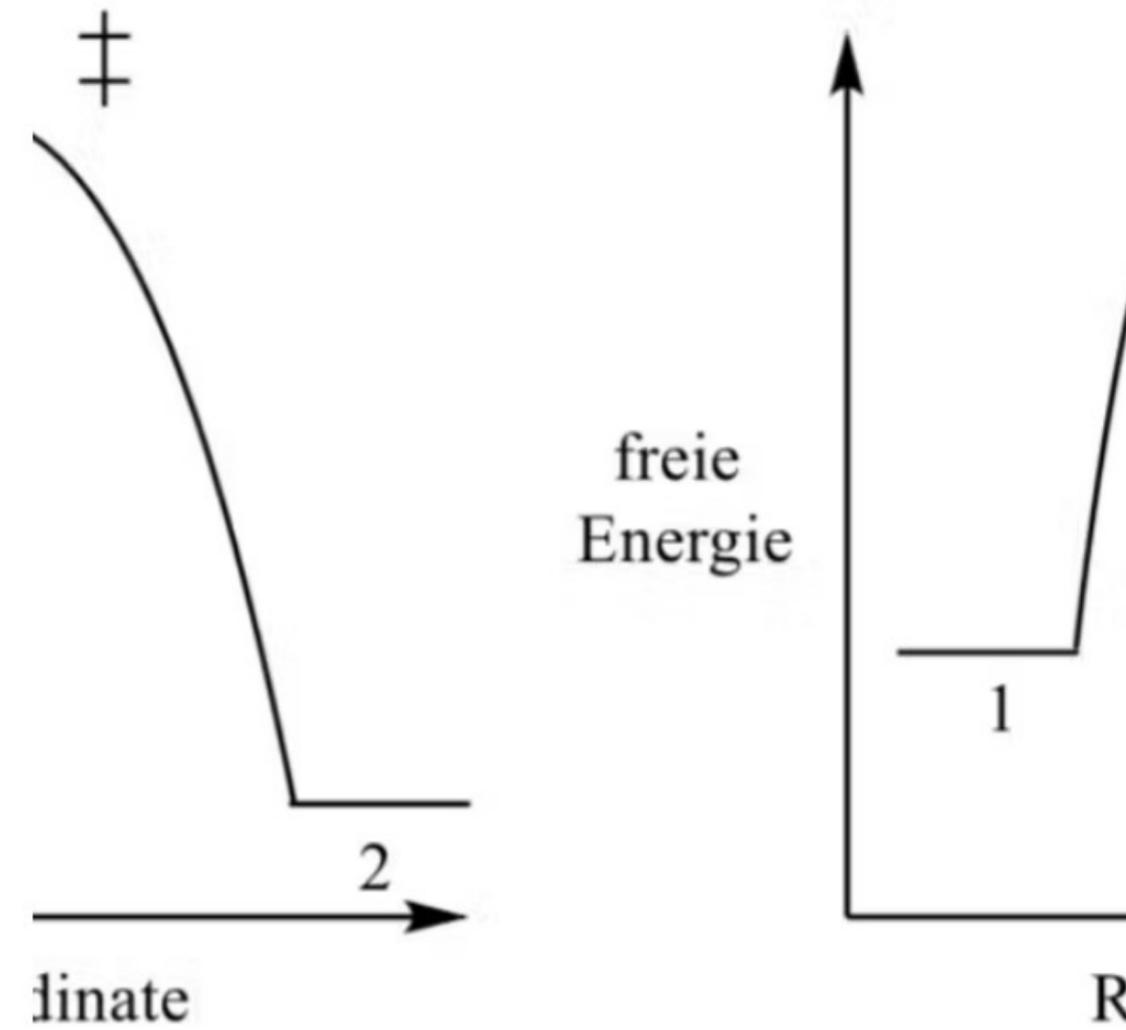
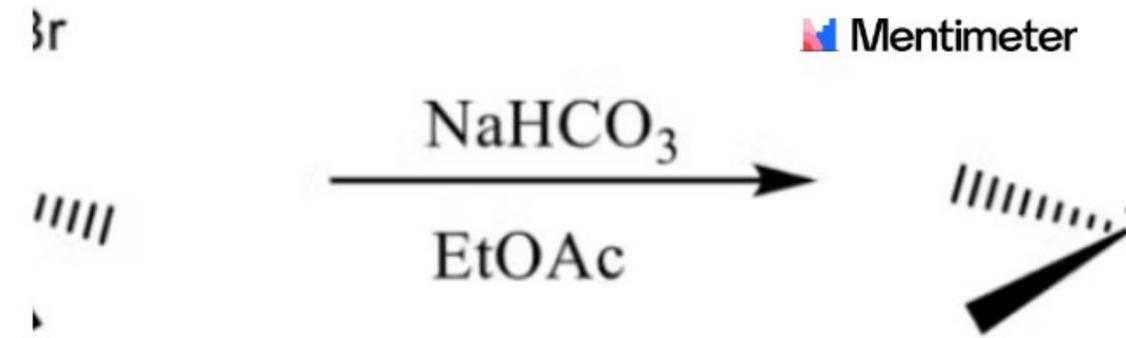
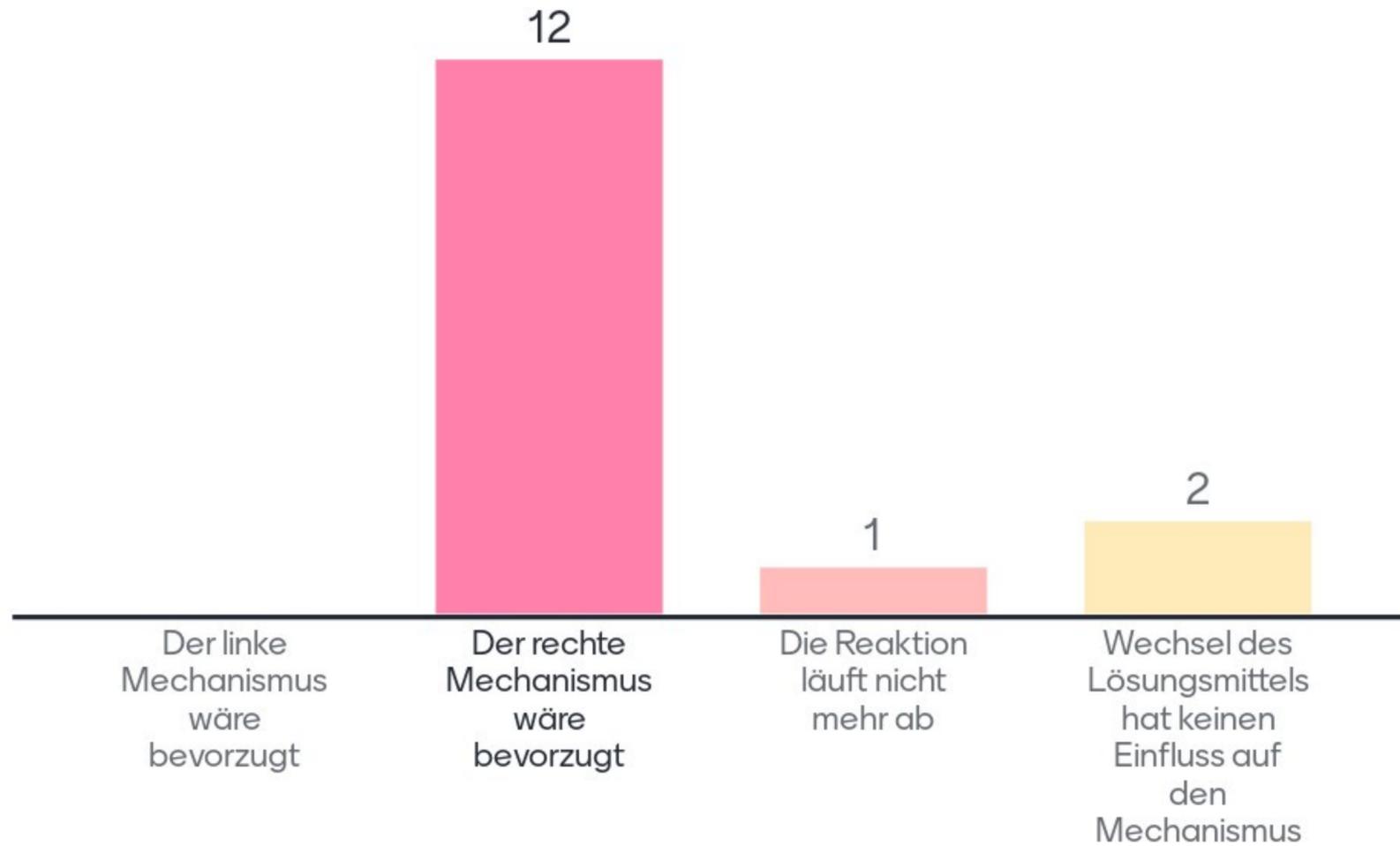
Reaktionstyp:

E1

Was passiert, wenn t-BuOK als Base genutzt wird, anstelle von Natriumkarbonat?

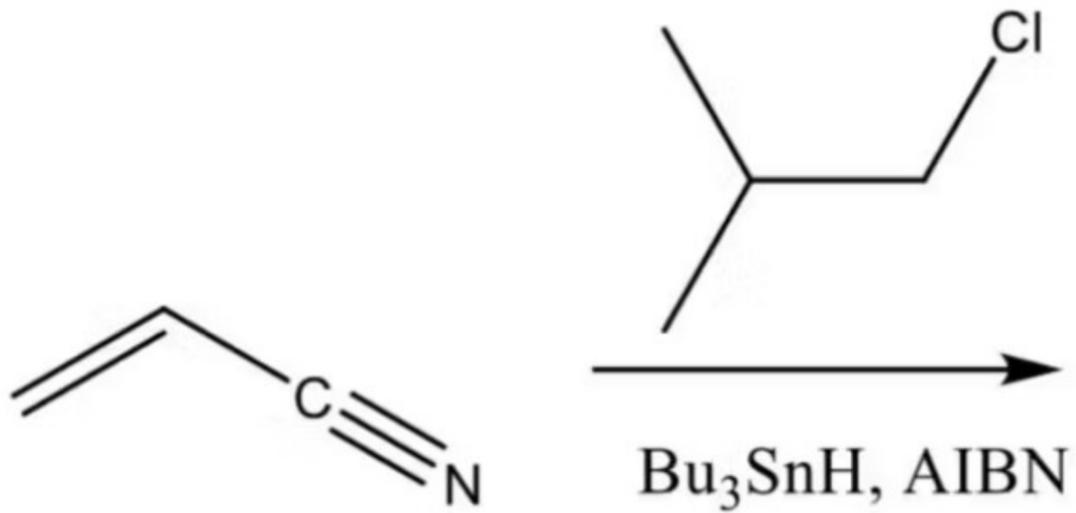


Was passiert, wenn EtOH anstelle von Ethylacetat als Lösungsmittel benutzt wird (base bleibt die selbe)?



# Quiz 6

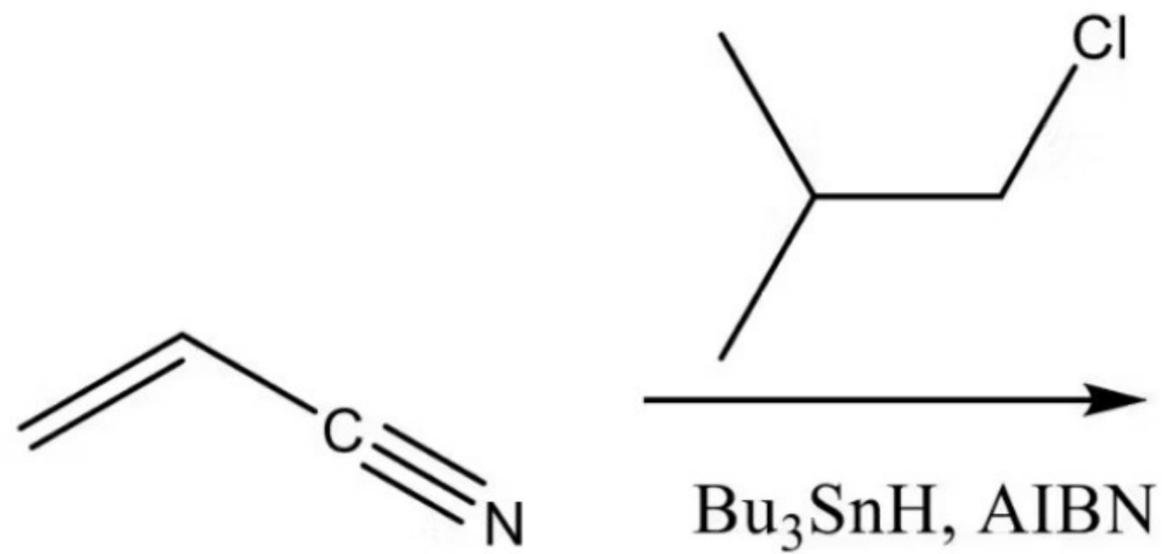
Was passiert?



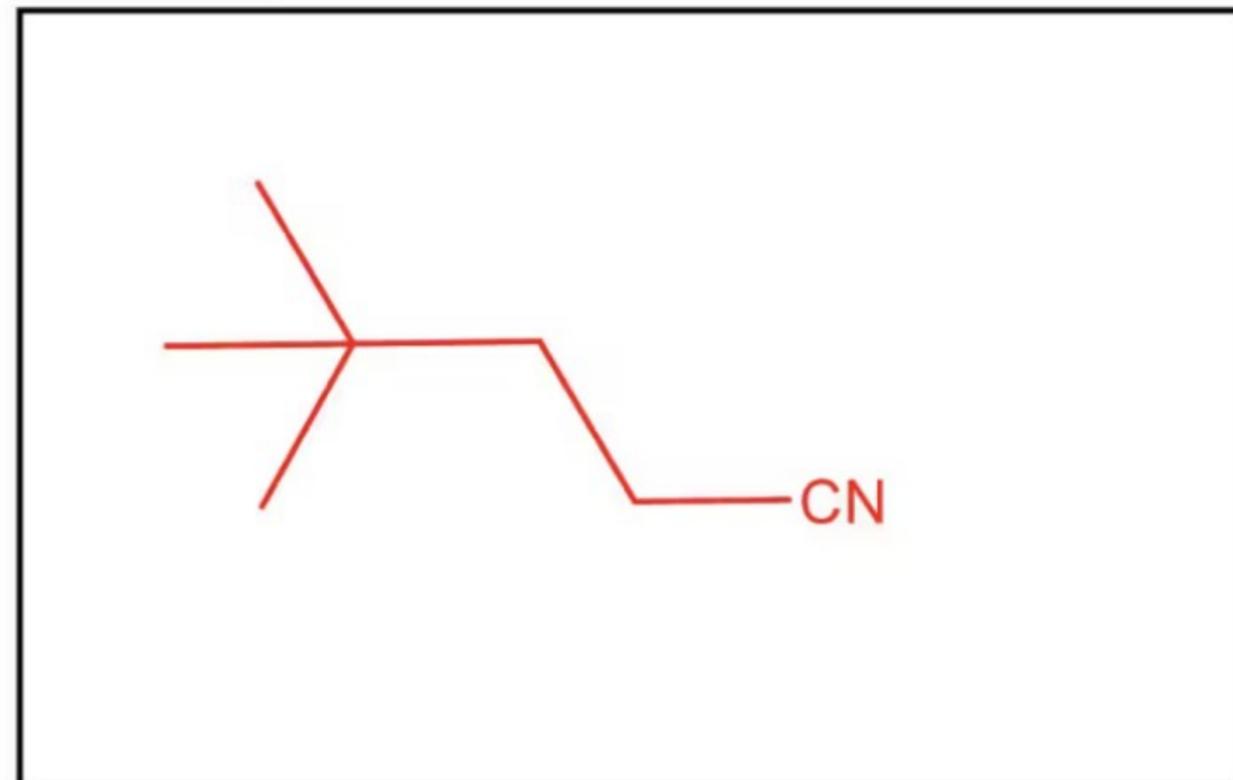
Produkt:

# Zeichnet das Produkt

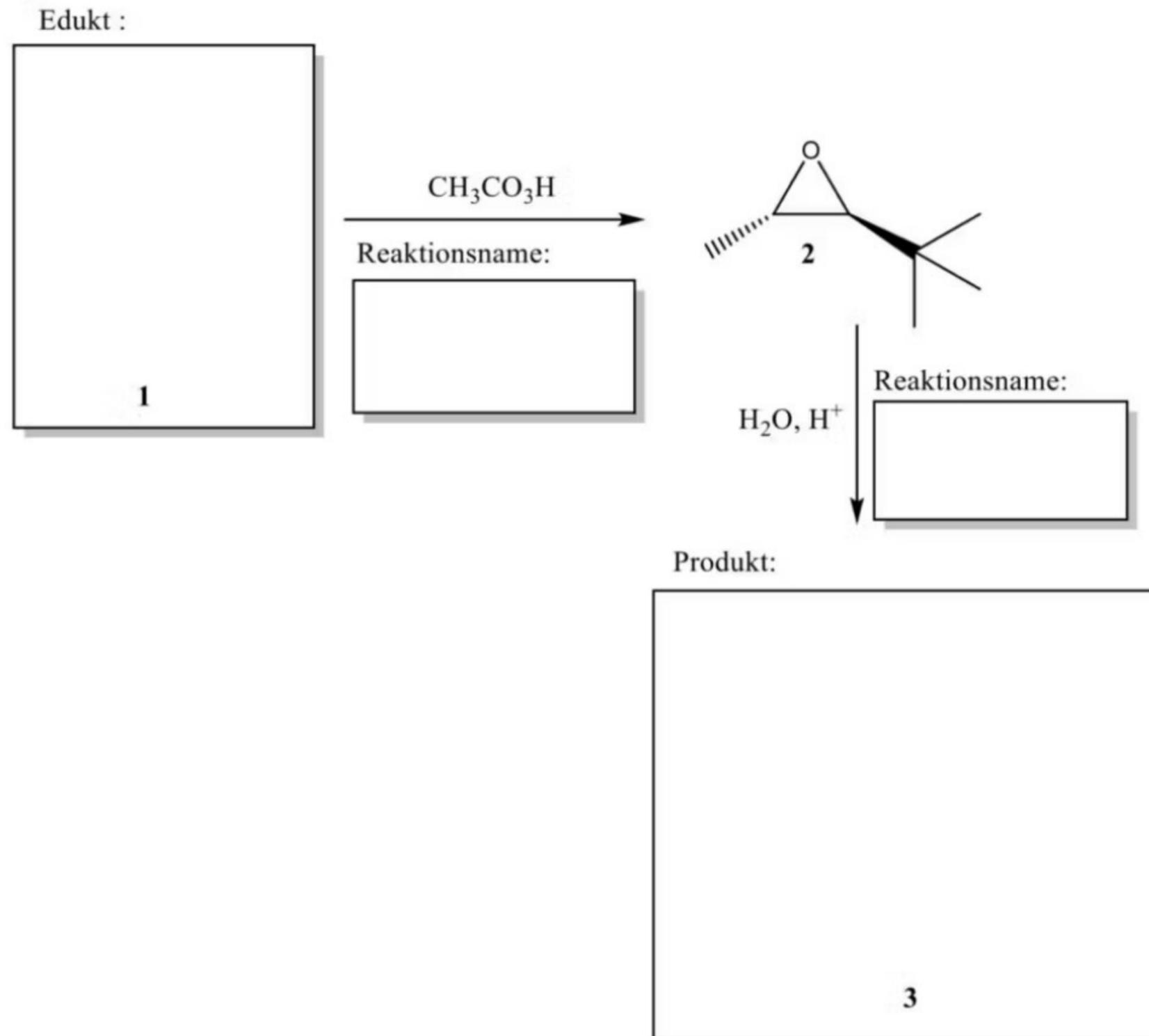




Produkt:



# Quiz 7



# Was sind die Namen des ersten und zweiten Schritts?

2. Epoxidöffnung

Epoxidierung,  
Epoxidöffnung

Epoxidierung und  
nucleophile Öffnung des  
Ringes

Epoxidierung &  
nucleophile Öffnung

Hydratisierung

Epoxidierung,  
Hydroxilierung

Epoxidierung, ...?

Intramolekulare  
substitution, oxidation

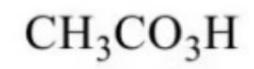
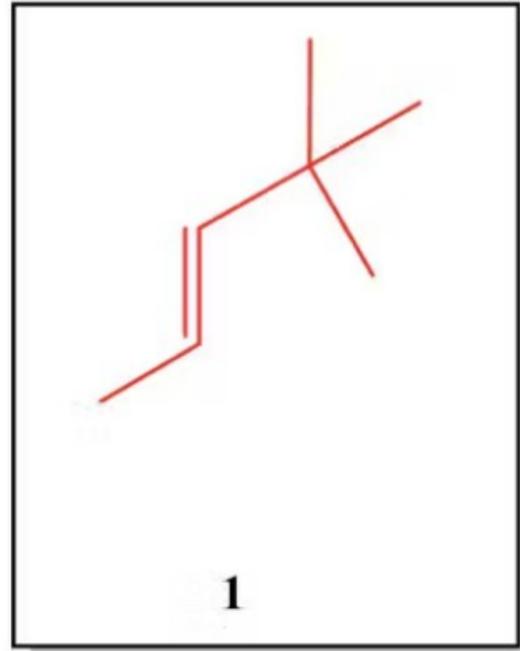
# Was sind die Namen des ersten und zweiten Schritts?

Epoxidierung, nucleophile  
Substitution

1. ??? 2. Hydratisierung

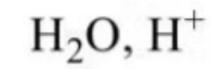
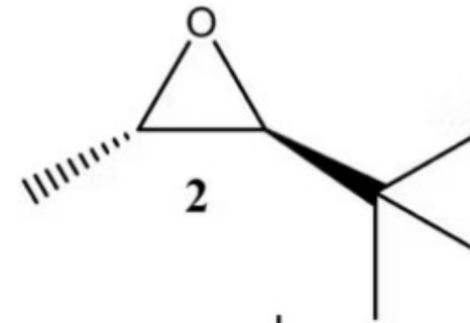
# Quiz 7

Edukt :



Reaktionsname:

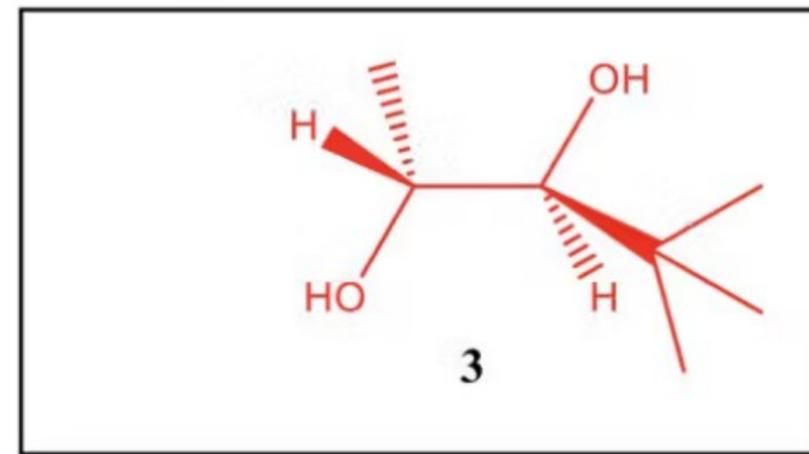
Epoxidierung or  
Elektrophilic  
addition



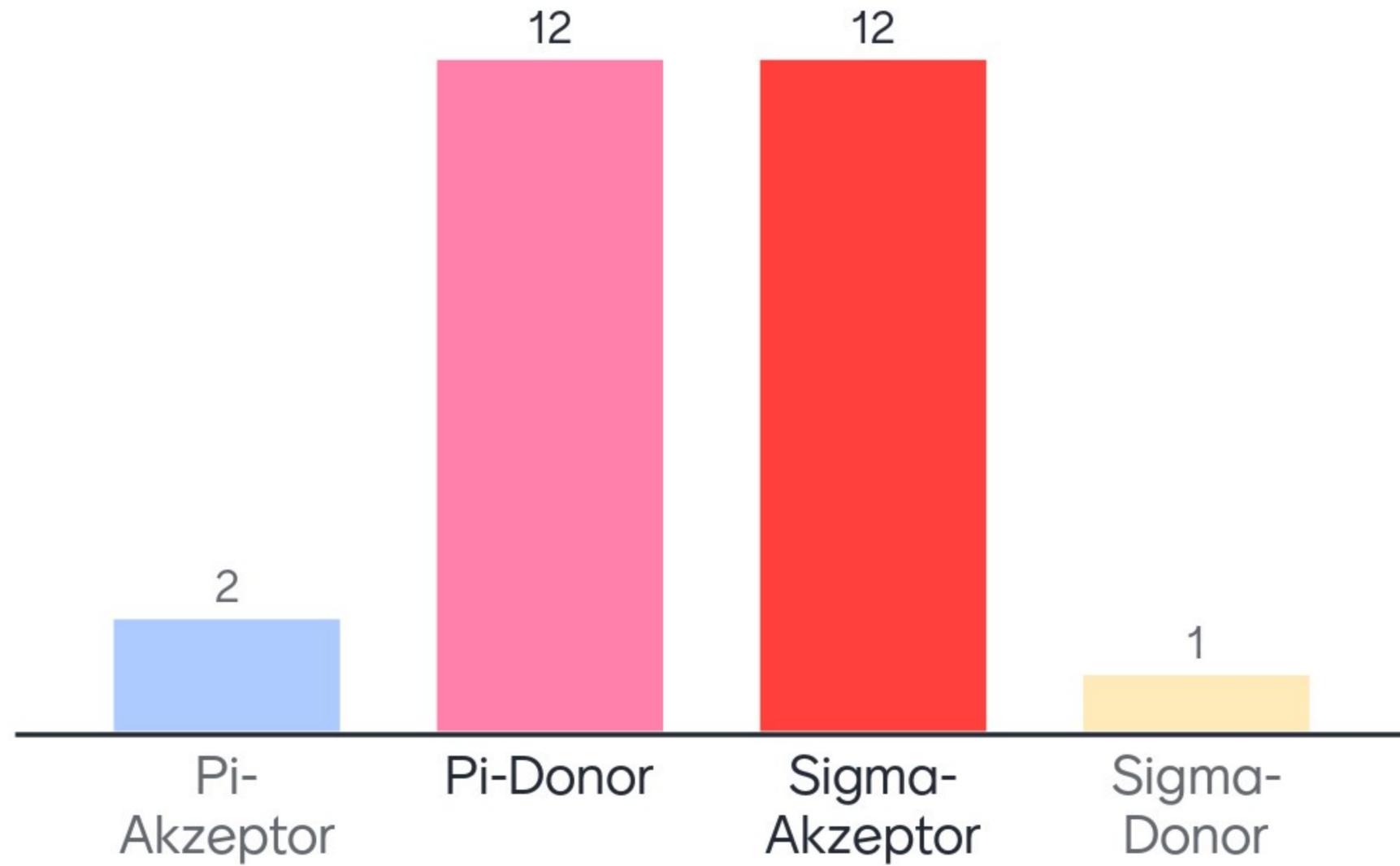
Reaktionsname:

Epoxidöffnung /  
 $\text{S}_{\text{N}}2$

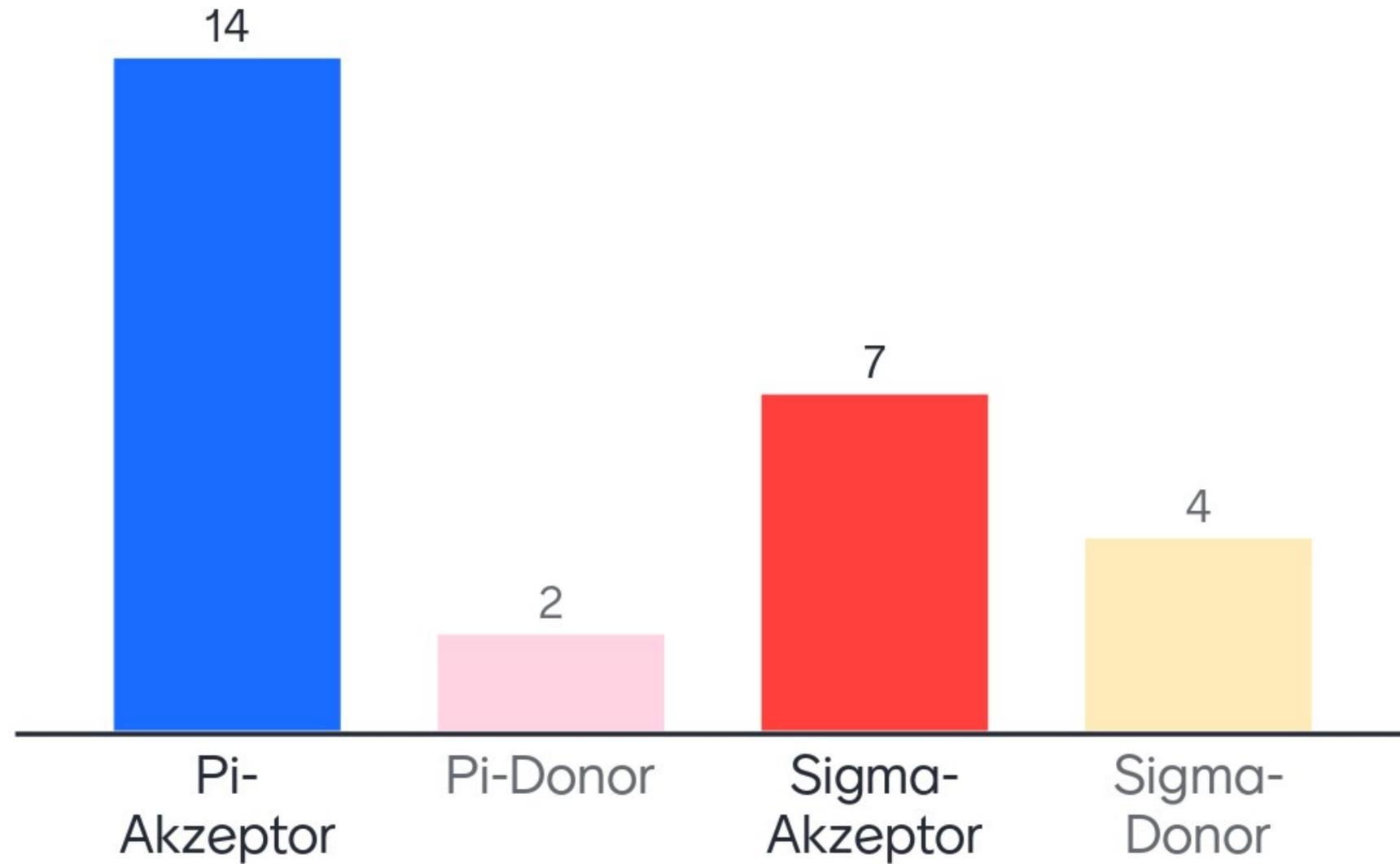
Produkt:



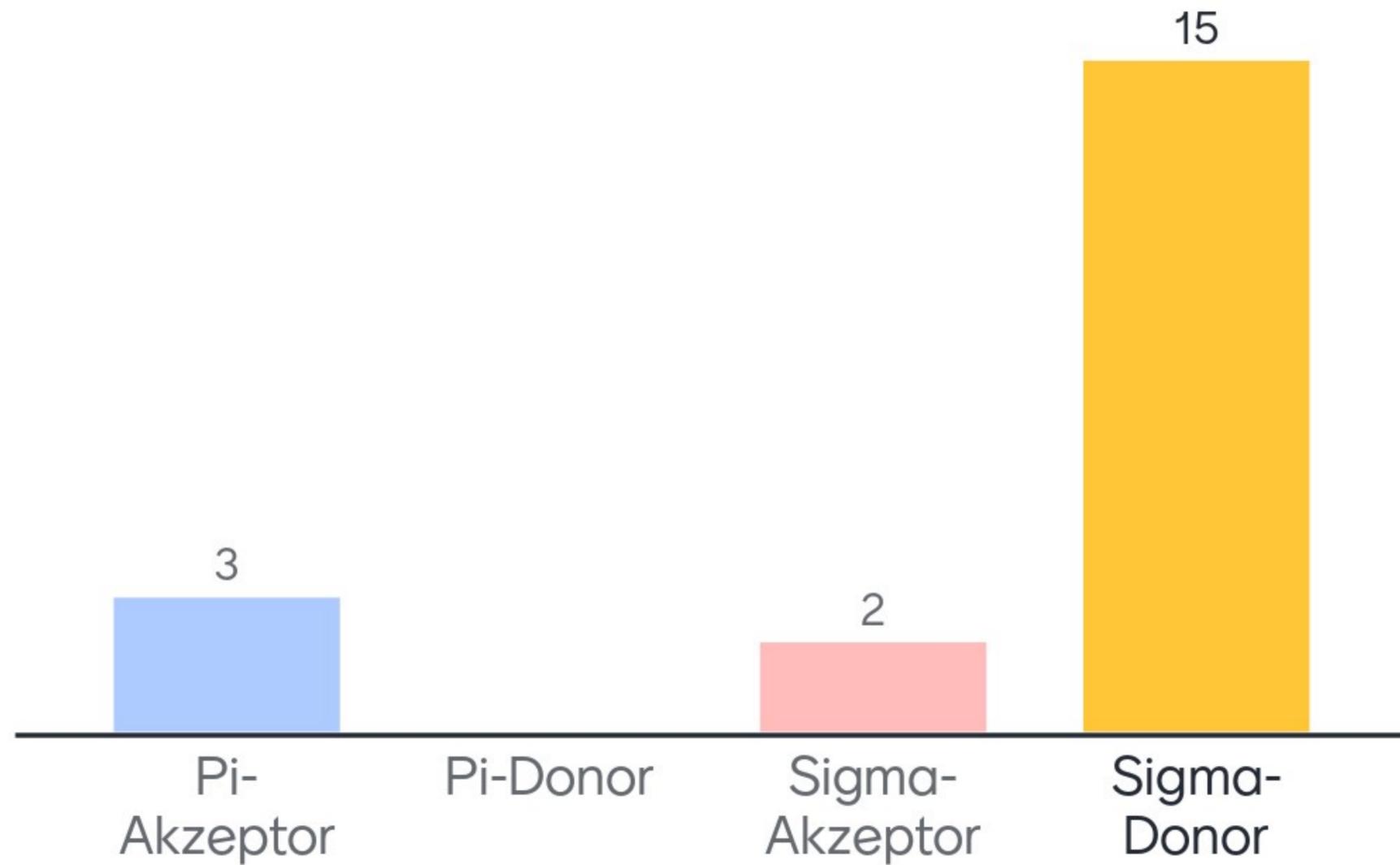
# Multiple Choice



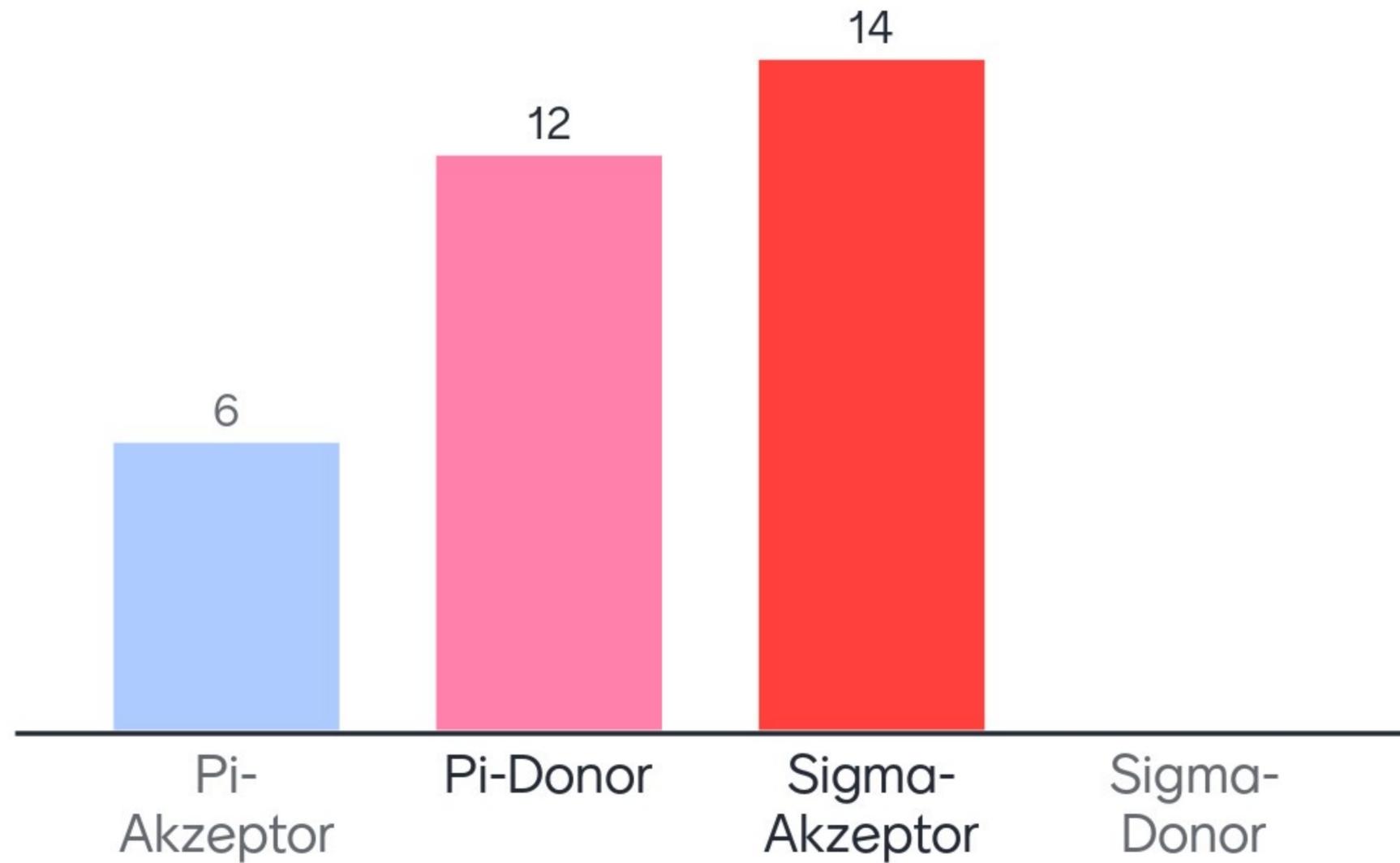
# Multiple Choice



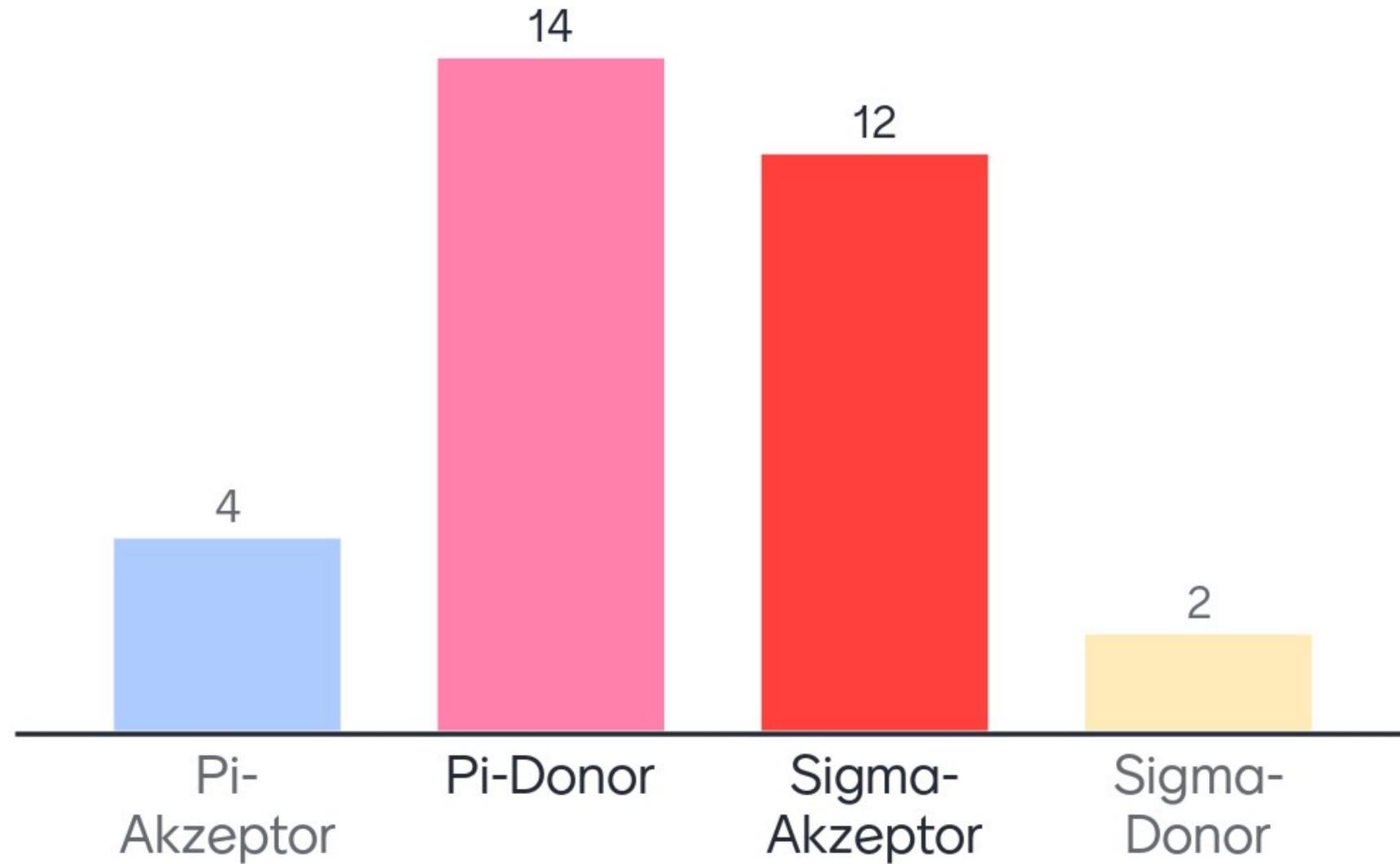
# Multiple Choice



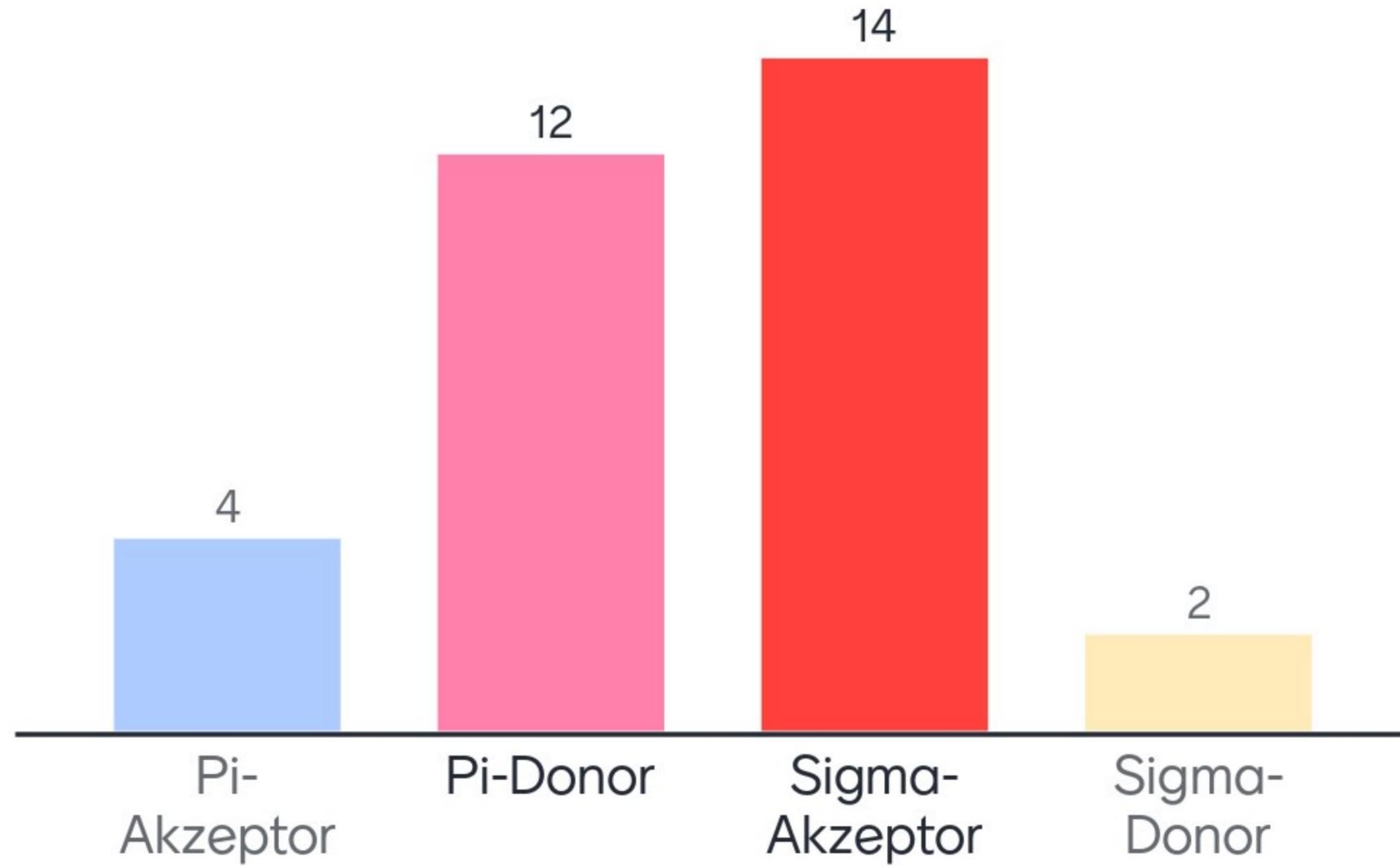
# Multiple Choice



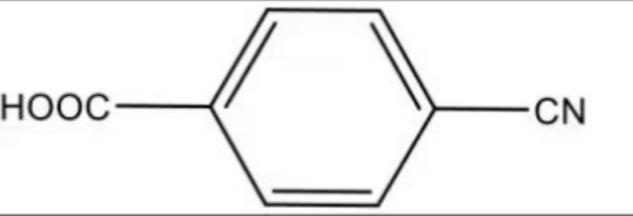
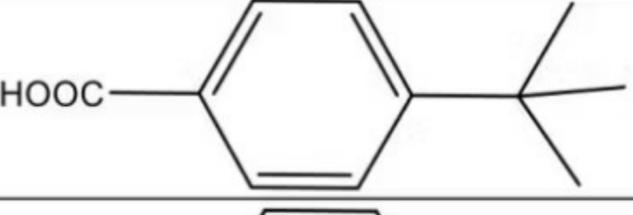
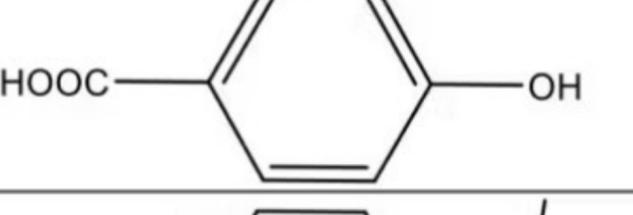
# Multiple Choice



# Multiple Choice



# Quiz 8

	$\sigma$ -Donor	$\sigma$ -Akzeptor	$\pi$ -Donor	$\pi$ -Akzeptor
		✗	✗	
		✗		✗
	✗			
		✗	✗	
		✗	✗	
		✗	(✗)	



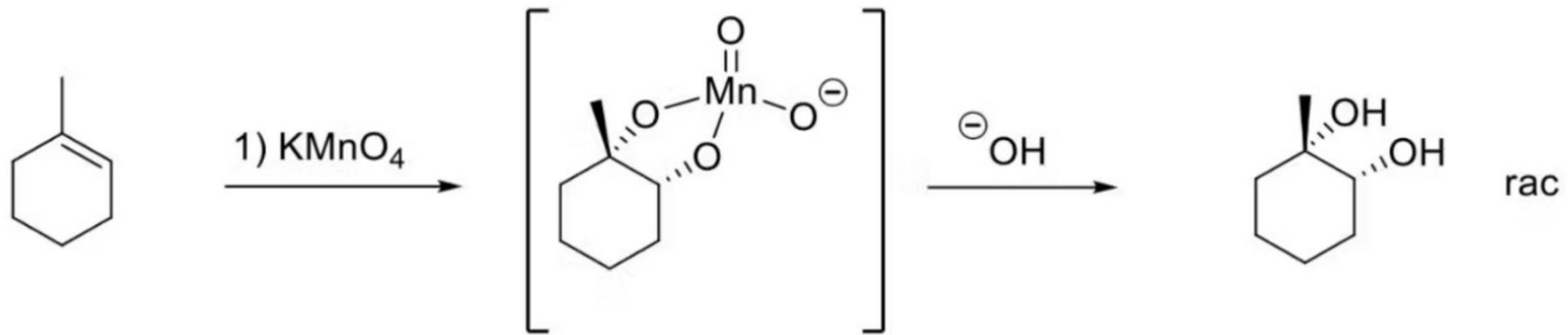
# Nachbesprechung 2.0

# Aufgabe 11.2a



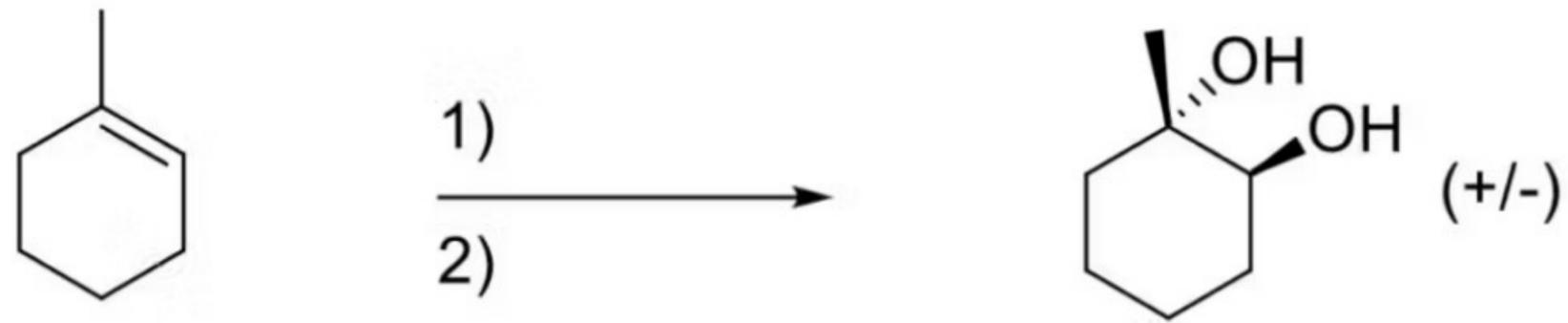
- Beide Alkohol sind auf der gleichen Seite => Cis Dihydroxylierung. Irgendein Metall

# Aufgabe 11.2a, Lösung



- Würde auch mit  $\text{OsO}_4$  und NMO

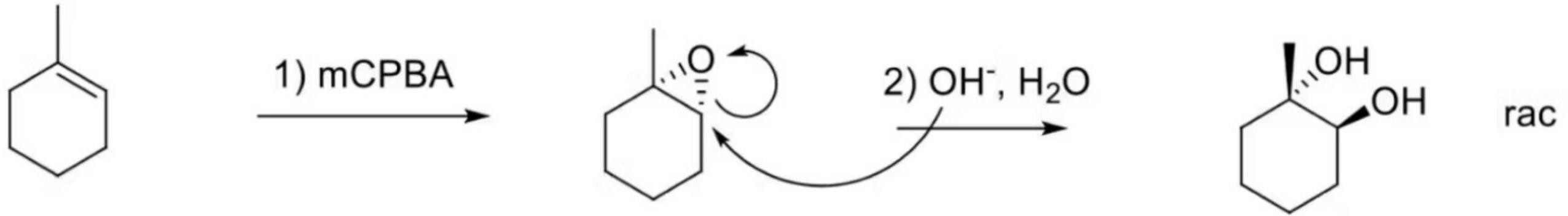
# Aufgabe 11.2b



Alkohole sind Anti, wahrscheinlich über Epoxidöffnung



# Aufgabe 11.2b, Lösung

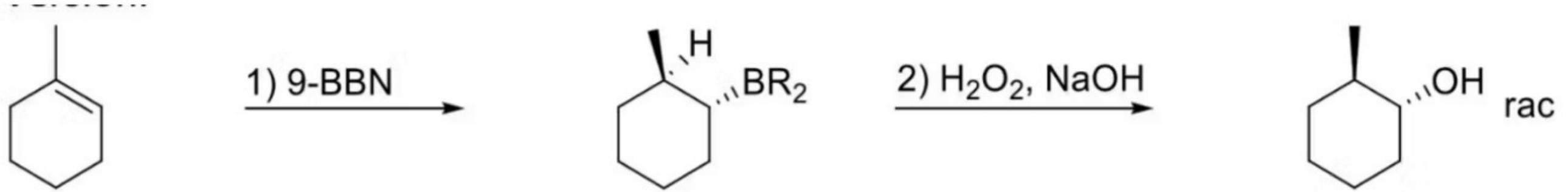


# Aufgabe 11.2c

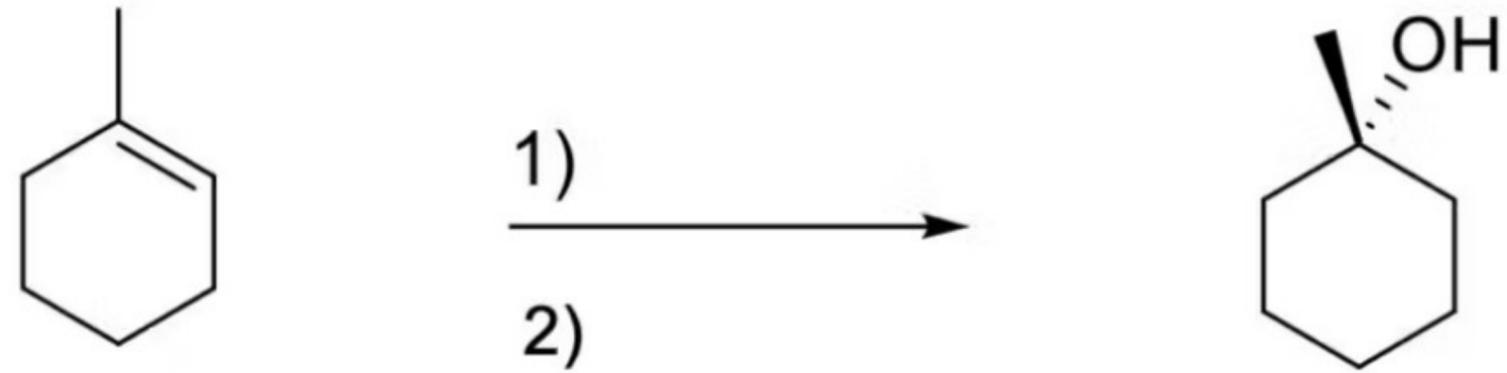


Anti Markovnikov Produkt, muss also was anderes als Wasser + H<sup>+</sup> sein => Hydroborierung

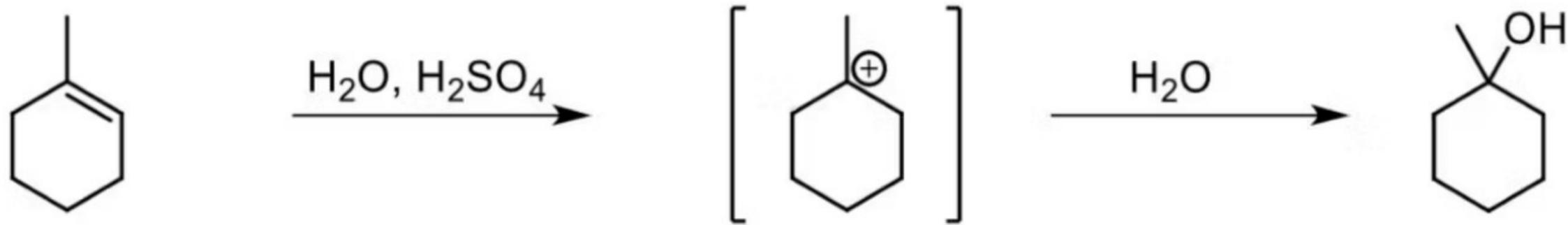
# Aufgabe 11.2c, Lösung



# Aufgabe 11.2d

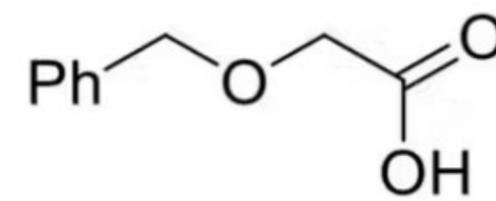
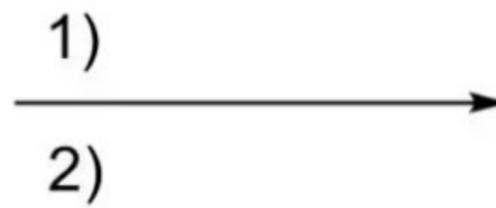
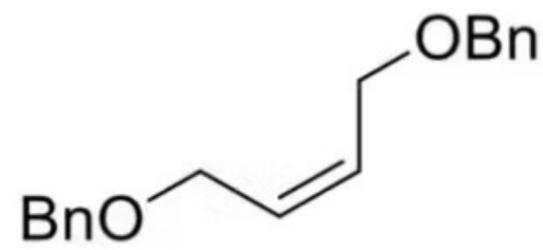


# Aufgabe 11.2d, Lösung

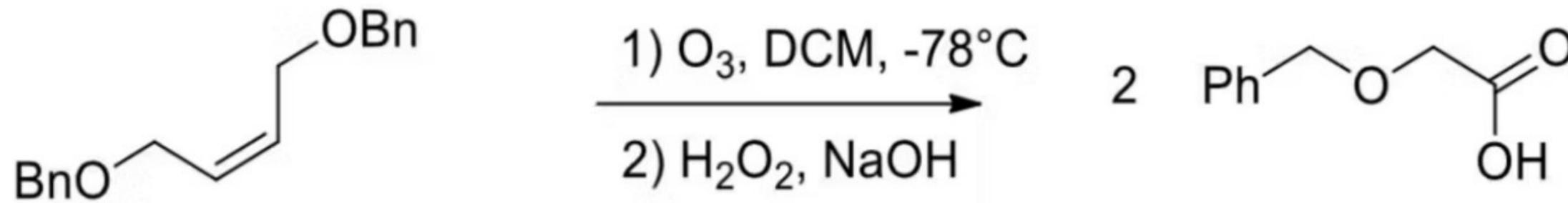


Markovnikov Produkt => Wasser + Säure

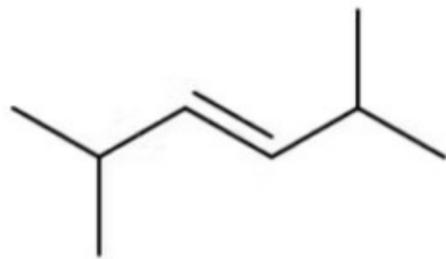
# Aufgabe 11.3a



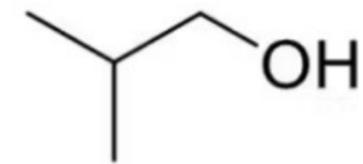
# Aufgabe 11.3a, Lösung



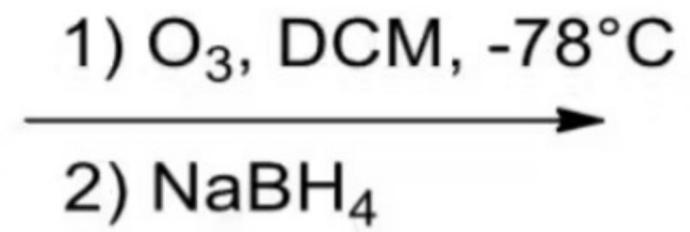
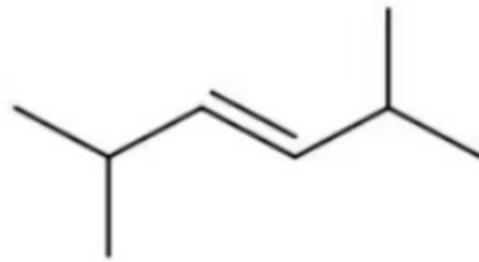
# Aufgabe 11.3b



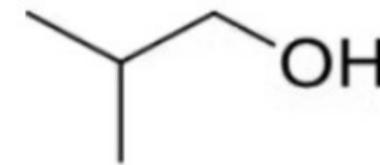
2



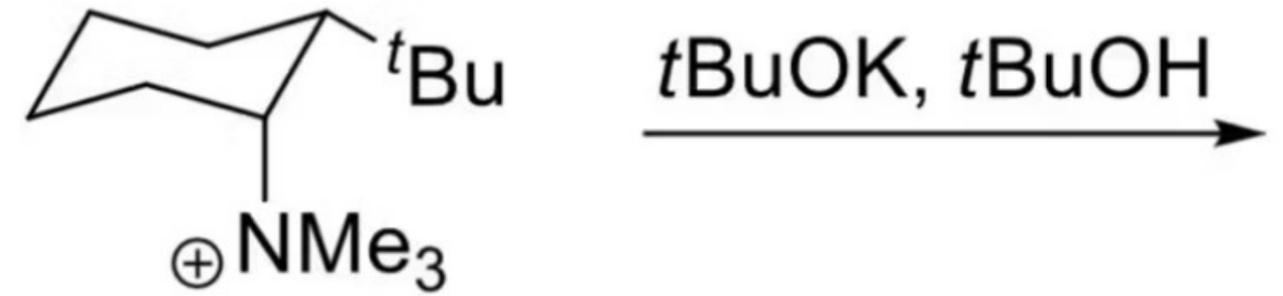
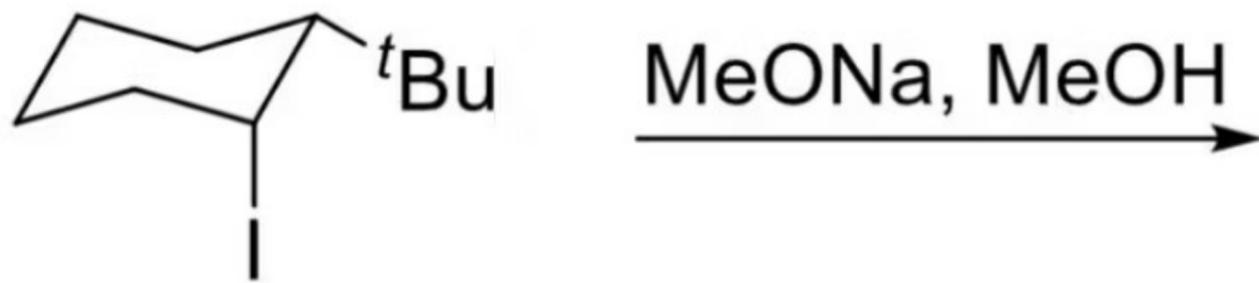
# Aufgabe 11.3b, Lösung



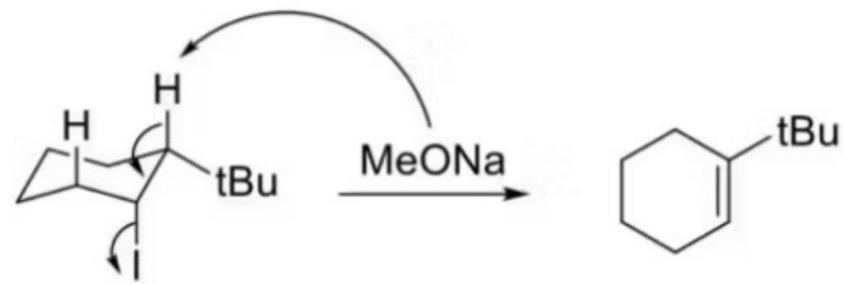
2



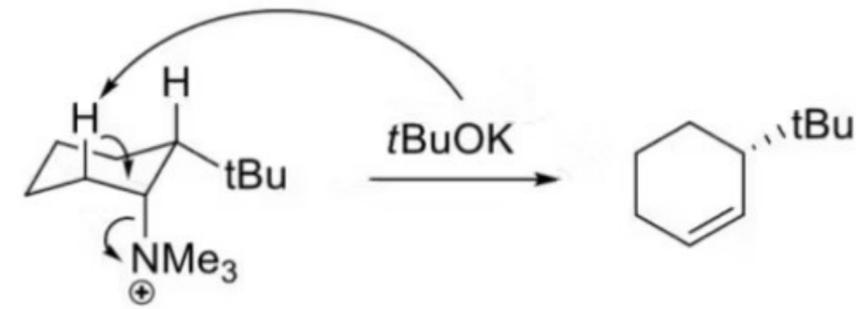
# Aufgabe 11.5



# Aufgabe 11.5, Lösung

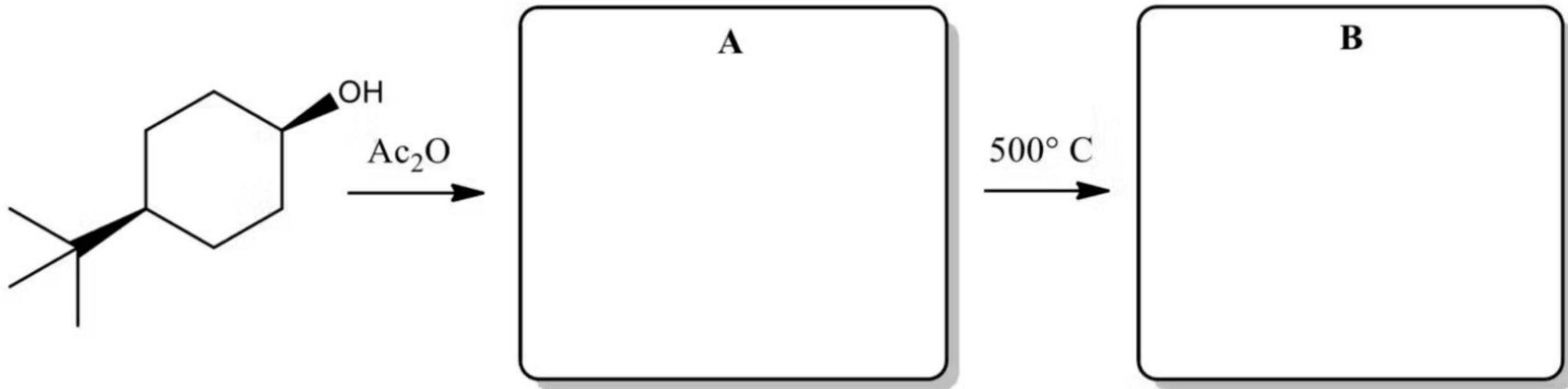


Saytzeff-Produkt

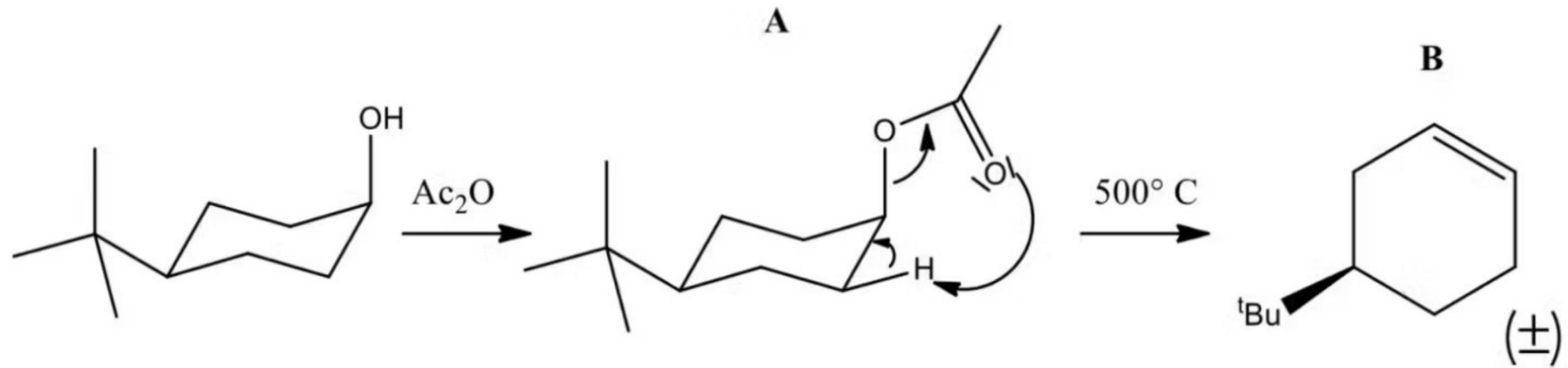


Hofmann-Produkt

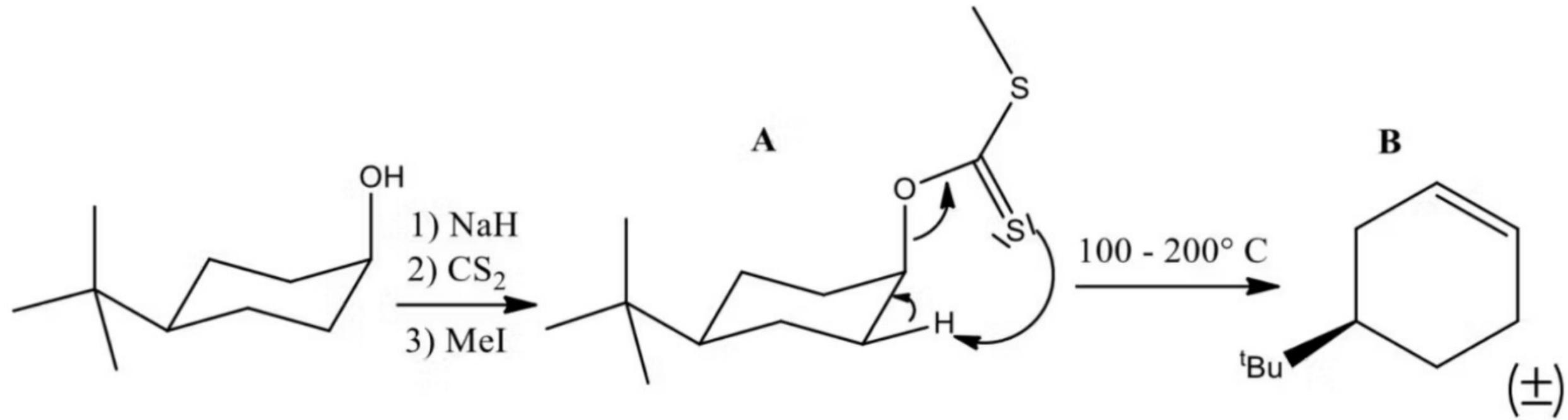
# Aufgabe 11.9a



# Aufgabe 11.9a, Lösung



# Aufgabe 11.9b, Lösung



Für die Tschugaeff-Eliminierung setzt man den Alkohol mit einer Base und CS<sub>2</sub> um. Der gebildete Xanthogenat-Ester eliminiert bei weit tieferen Temperaturen als das entsprechende Acetat. Es kommt dadurch zu weniger Radikalnebenreaktionen und weniger Verkohlung.

- Die Lernphase + Prüfungsphase geht 3 Monate, es ist also ein Marathon und kein Sprint. Macht wirklich **allermindestens** einen ganzen Tag Pause.
- Benutzt den Lernplan der ETH, oder ein anderes Tool um euch die ganze Lernphase einzuteilen
- Ihr könnt auch einen halben Tag so machen, dass ihr neben dem Lernen wascht. Weil das kostet Zeit und man plant das quasi nie in den Lernplan ein
- Ich empfehle nicht alle PVKs zu besuchen, da sonst kaum zeit zum eigenen Lernen bleibt
- **Altklausuren lösen**: Wichtigste Lernmethode, löst in der Lernphase ein paar Klausuren mit Prüfungsbedingungen (Auf Zeit, keine Hilfsmittel, Korrigiert euch streng, damit ihr euch eher unterschätzt)

- Falls ihr euch unsicher fühlt, und oder kein bock habt ein bestimmtes Fach zu lernen, würde ich euch empfehlen dort einen PVK zu machen.

- Wir werden das PCK Skript von Thea Ortner (nicht veröffentlicht) verwenden
- Der PVK wird nicht ähnlich zu meiner Übungsstunde sein, es wird mehr Unterricht geben, da wir keine Nachbesprechung machen müssen
- Es wird interaktiver, also wieder mit Menti
- Nach dem PVK (so sollten alle PVKs sein, nicht nur meiner) solltet ihr, ohne viel weiteres Lernen, die Prüfung bestehen können
- **Wichtig:** Der PVK garantiert nicht, dass Bestehen der Prüfungen, kein PVK kann das garantieren. Ich werde mir aber grösste Mühe geben, dass wir ACOC II zusammen gut verstehen.

- Ich werde im kommenden Semester wieder ein Übungsstunde für eueren Jahrgang geben, OC 1.
- OC 1 ist nochmal viel cooler als ACOC II, und Prof. Wennemers gibt eine super gute Vorlesung. Ich freue mich darauf mit euch weiter in die Welt der Mechanismen einzutauchen :)

- Unter diesem Link  (<https://help.vseth.ethz.ch>) findet ihr Hilfe, falls es euch nicht gut geht.

**Vielen Dank für eure  
Aufmerksamkeit!**

**Dominik Götz**  
dgoetz@ethz.ch

