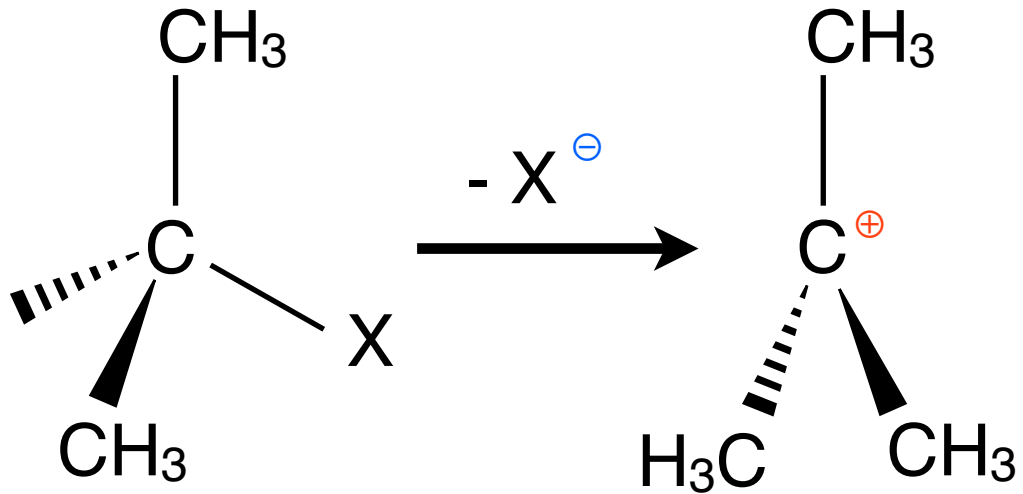


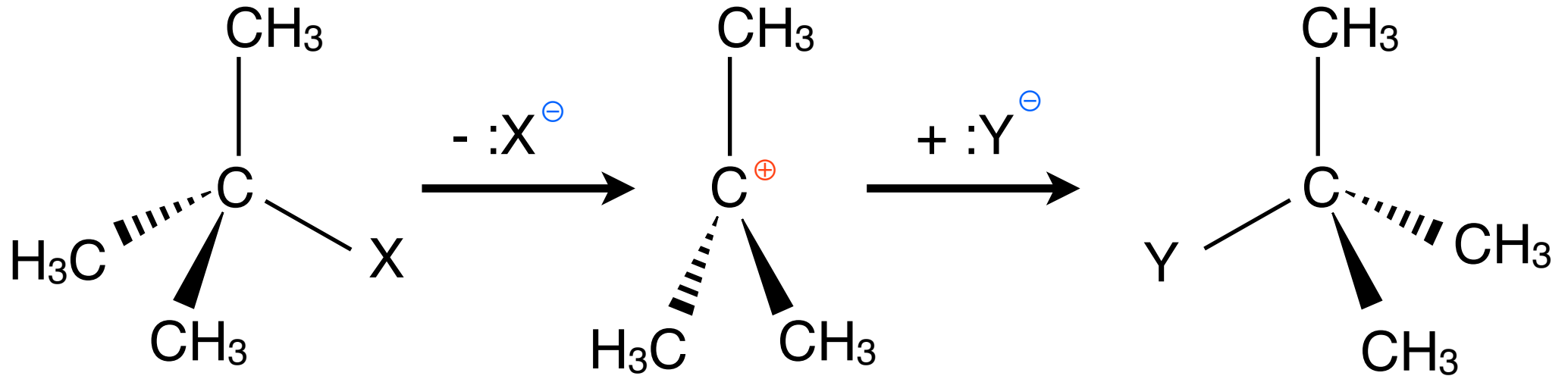
Eliminierung

S_N1 vs. E1

Zwei Reaktionen in Konkurrenz

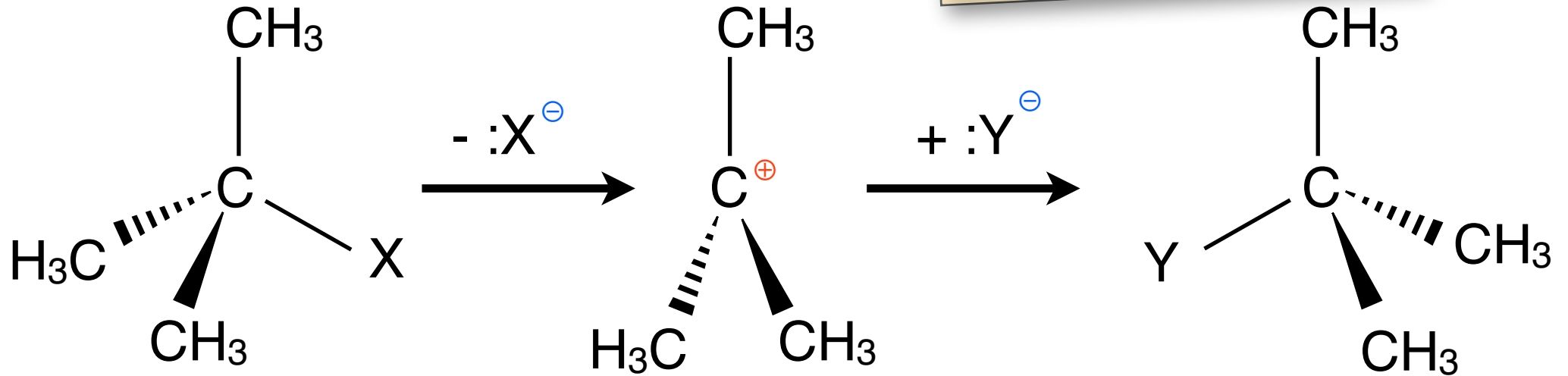


Zwei Reaktionen in Konkurrenz



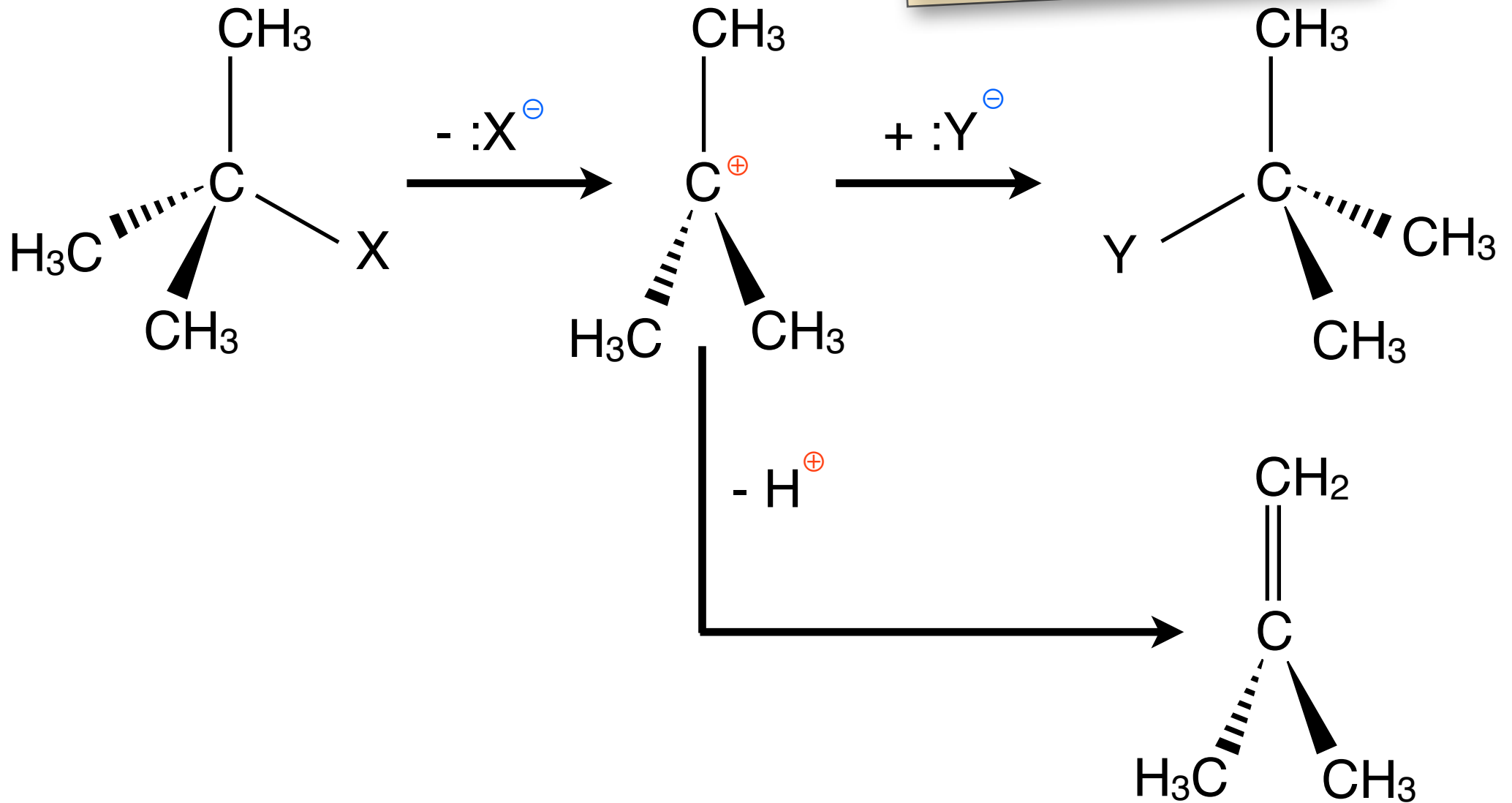
Zwei Reaktionen in Konkurrenz

Die S_N1-Reaktion

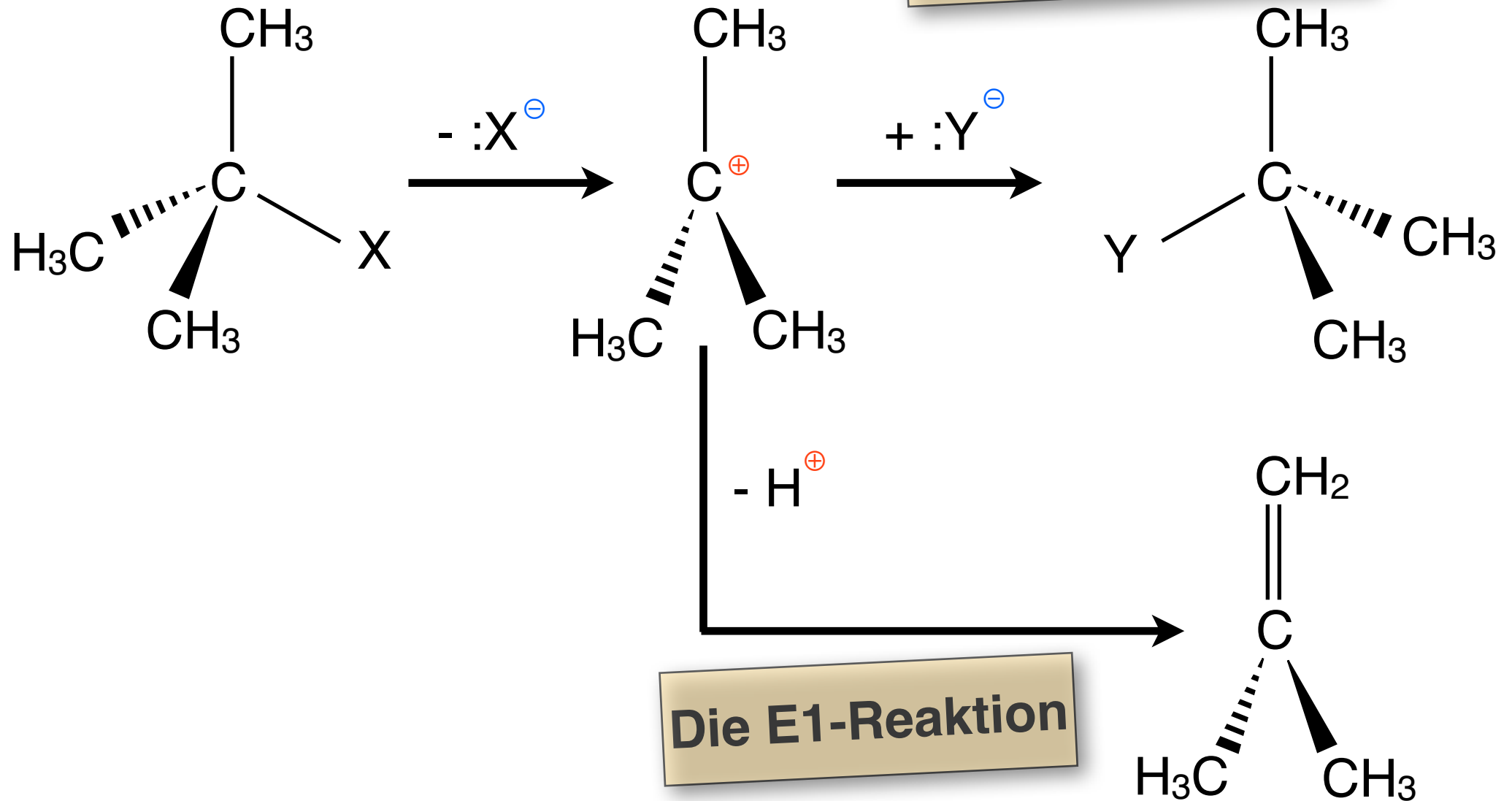


Zwei Reaktionen in Konkurrenz

Die S_N1-Reaktion



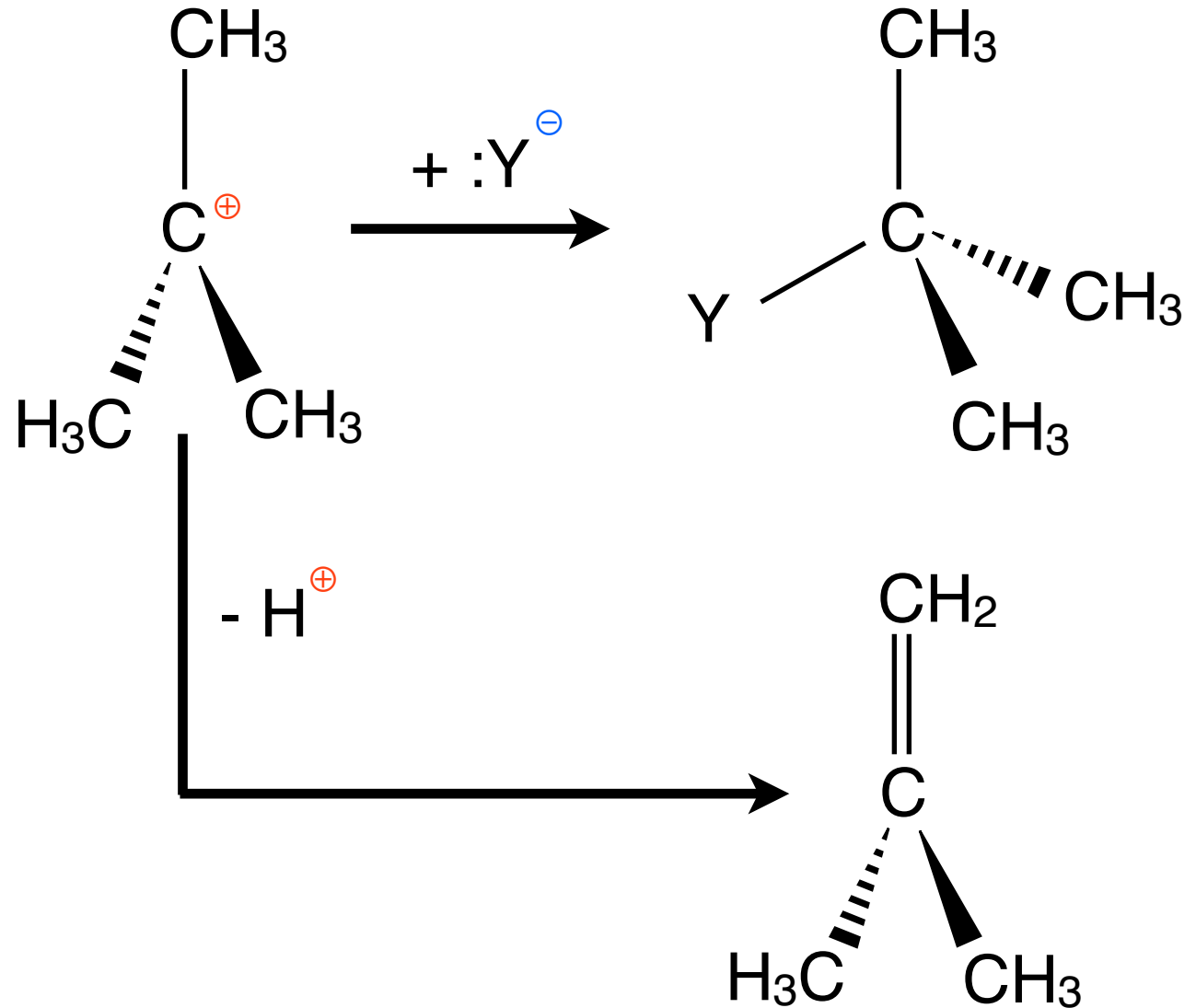
Zwei Reaktionen in Konkurrenz



Zwei Reaktionen in Konkurrenz

Carbenium-Ionen haben zwei Reaktionsmöglichkeiten:

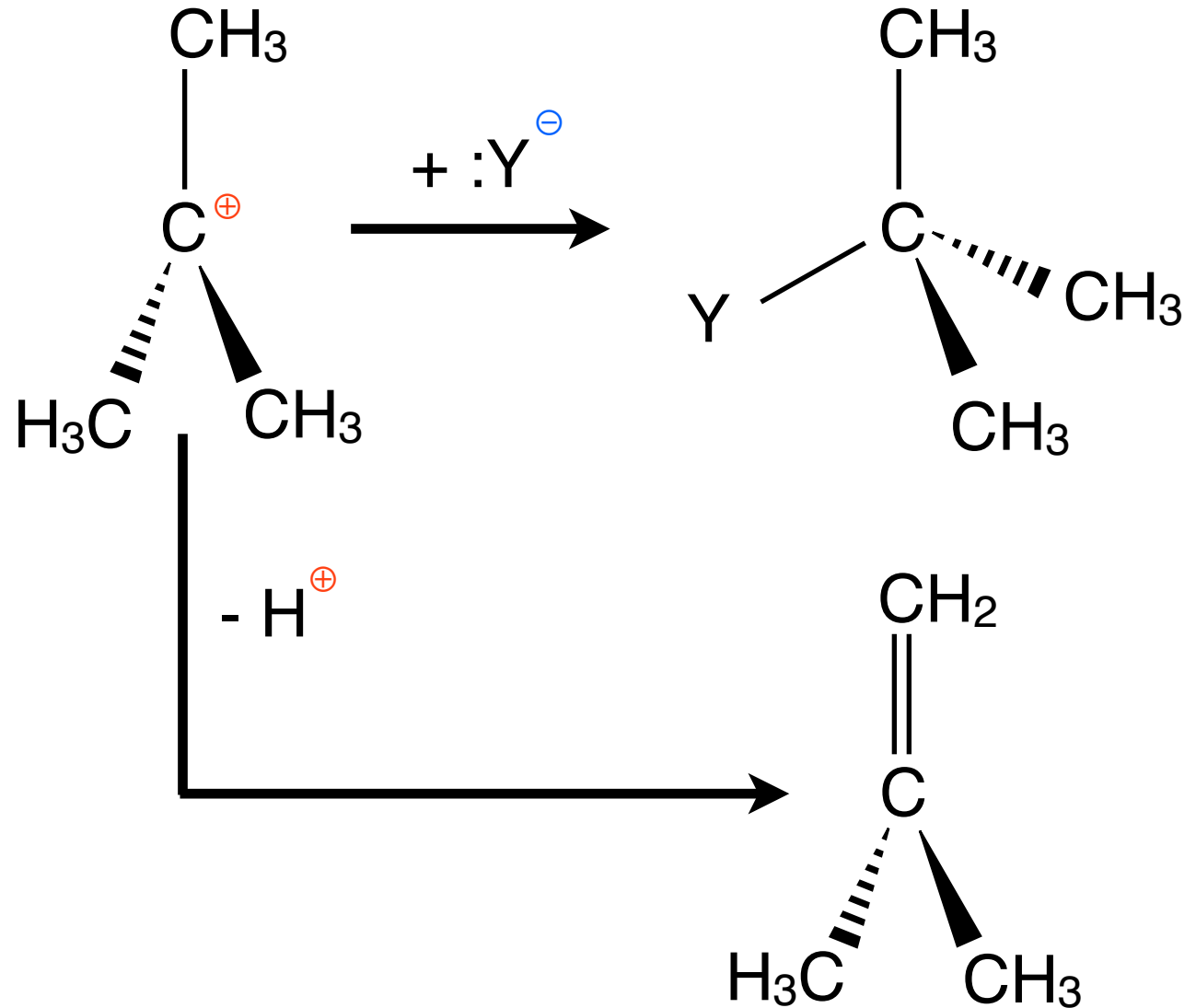
1. Anlagerung eines Nucleophils $:Y$ oder $:Y^-$
2. Abspaltung eines Protons H^+



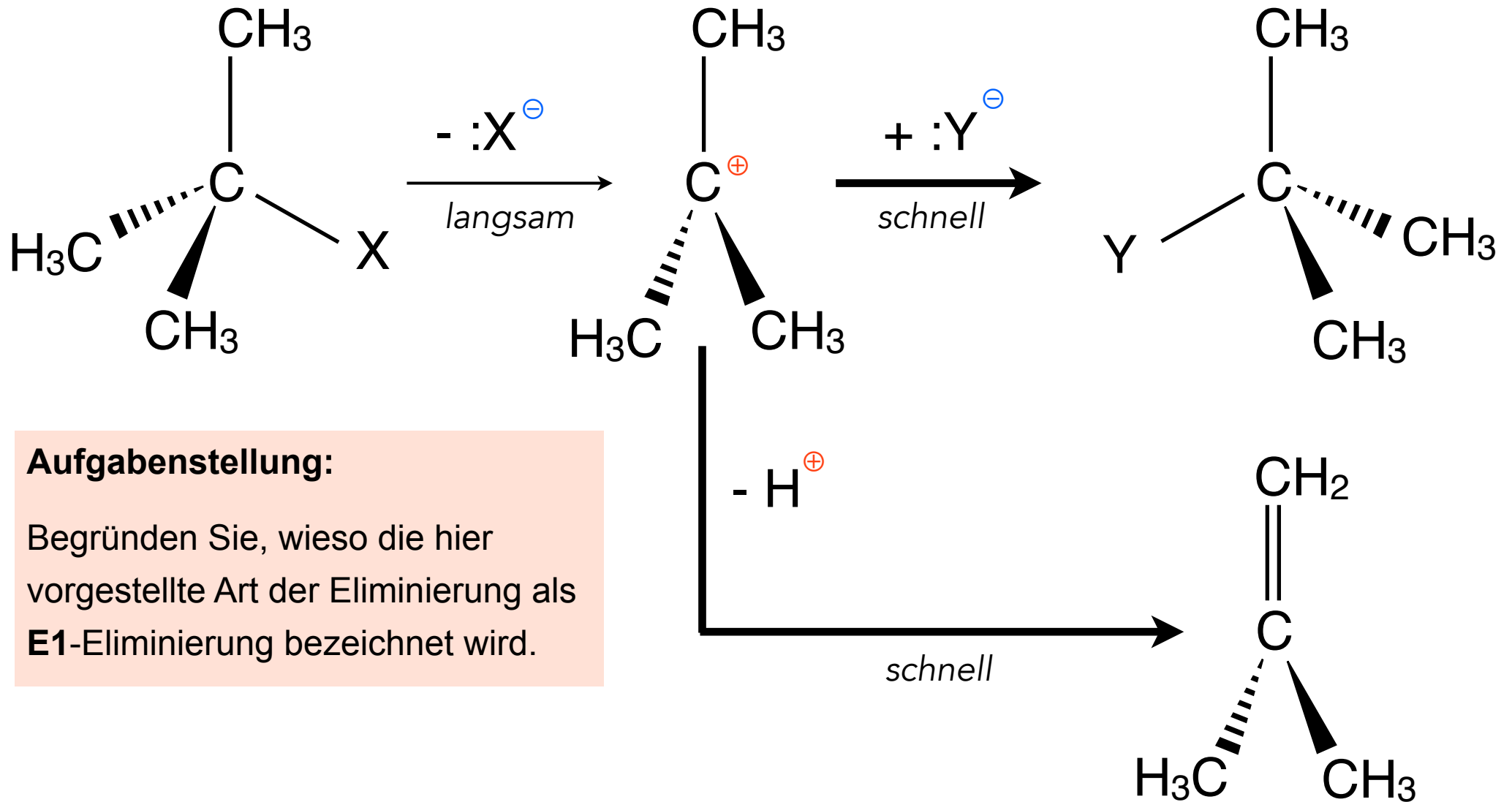
Zwei Reaktionen in Konkurrenz

Carbenium-Ionen haben zwei Reaktionsmöglichkeiten:

1. Anlagerung eines Nucleophils $:Y^-$ oder $:Y^-$
2. Abspaltung eines Protons H^+
3. Das Carbenium-Ion kann auch selbst als Elektrophil wirken und sich an eine C=C-Doppelbindung oder einen Benzolring anlagern.



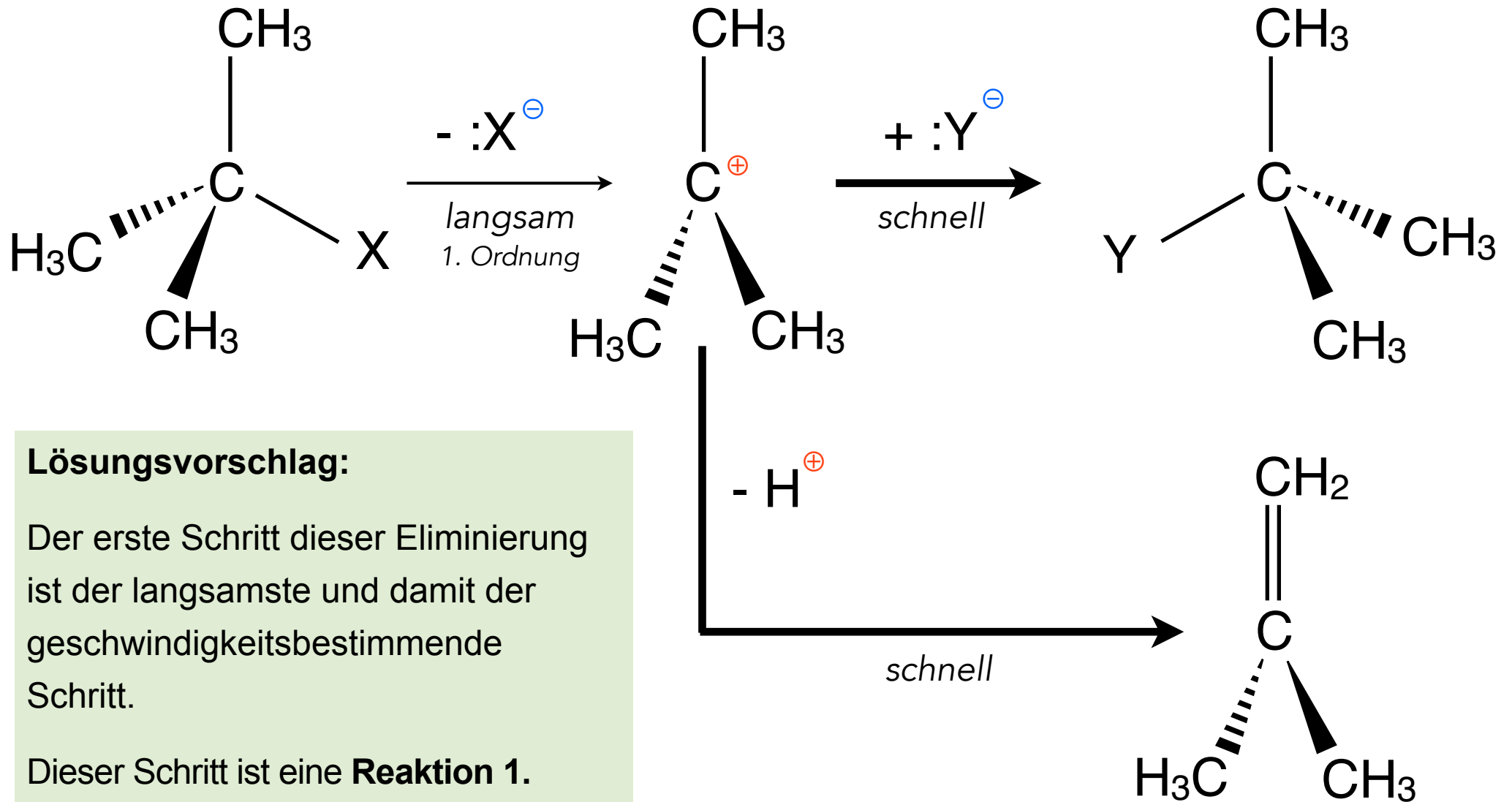
Die E1-Eliminierung



Aufgabenstellung:

Begründen Sie, wieso die hier vorgestellte Art der Eliminierung als **E1**-Eliminierung bezeichnet wird.

Die E1-Eliminierung

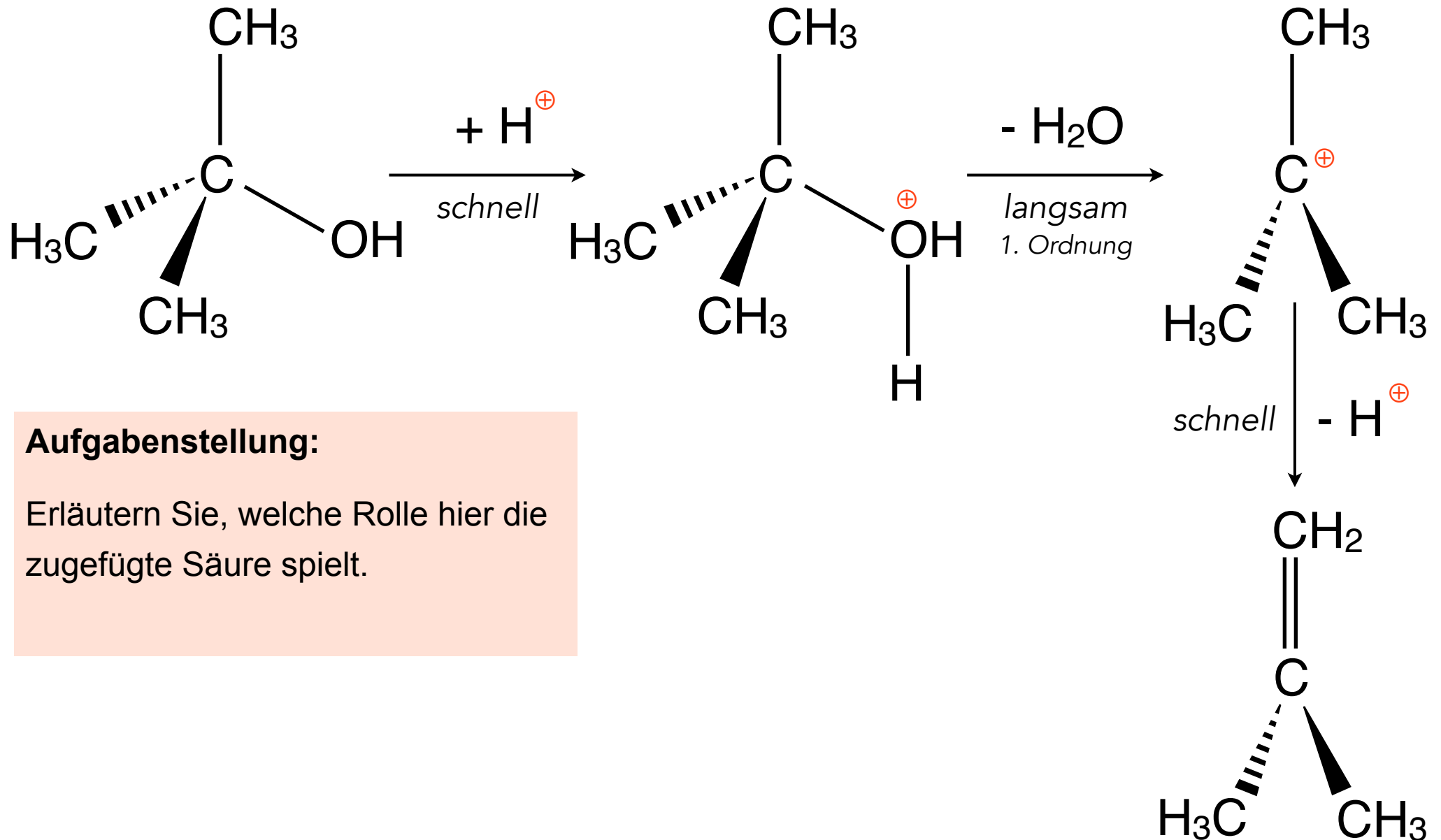


Lösungsvorschlag:

Der erste Schritt dieser Eliminierung ist der langsamste und damit der geschwindigkeitsbestimmende Schritt.

Dieser Schritt ist eine **Reaktion 1. Ordnung** (monomolekular).

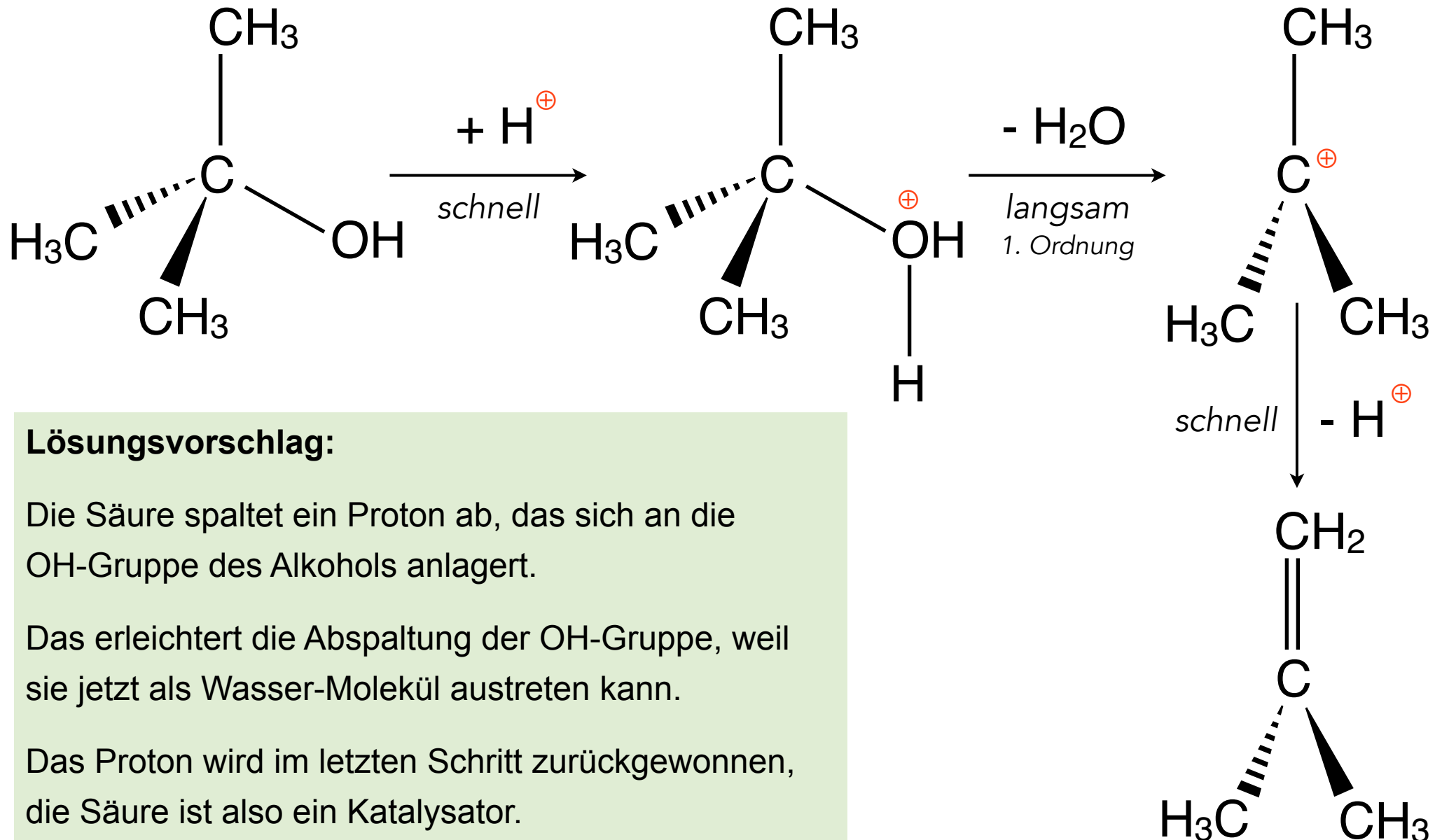
Beispiel für eine E1-Reaktion



Aufgabenstellung:

Erläutern Sie, welche Rolle hier die zugefügte Säure spielt.

Beispiel für eine E1-Reaktion



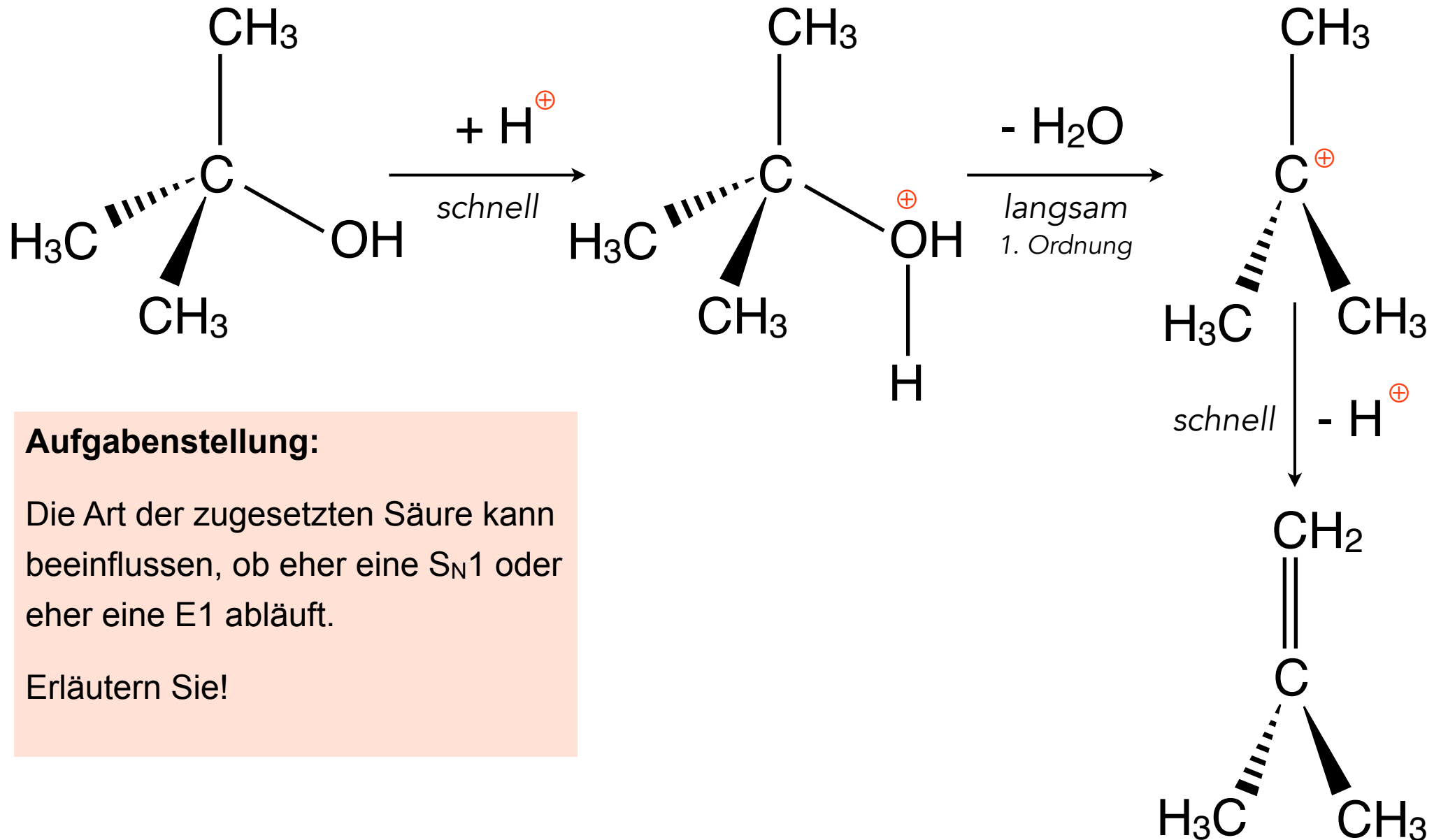
Lösungsvorschlag:

Die Säure spaltet ein Proton ab, das sich an die OH-Gruppe des Alkohols anlagert.

Das erleichtert die Abspaltung der OH-Gruppe, weil sie jetzt als Wasser-Molekül austreten kann.

Das Proton wird im letzten Schritt zurückgewonnen, die Säure ist also ein Katalysator.

Beispiel für eine E1-Reaktion

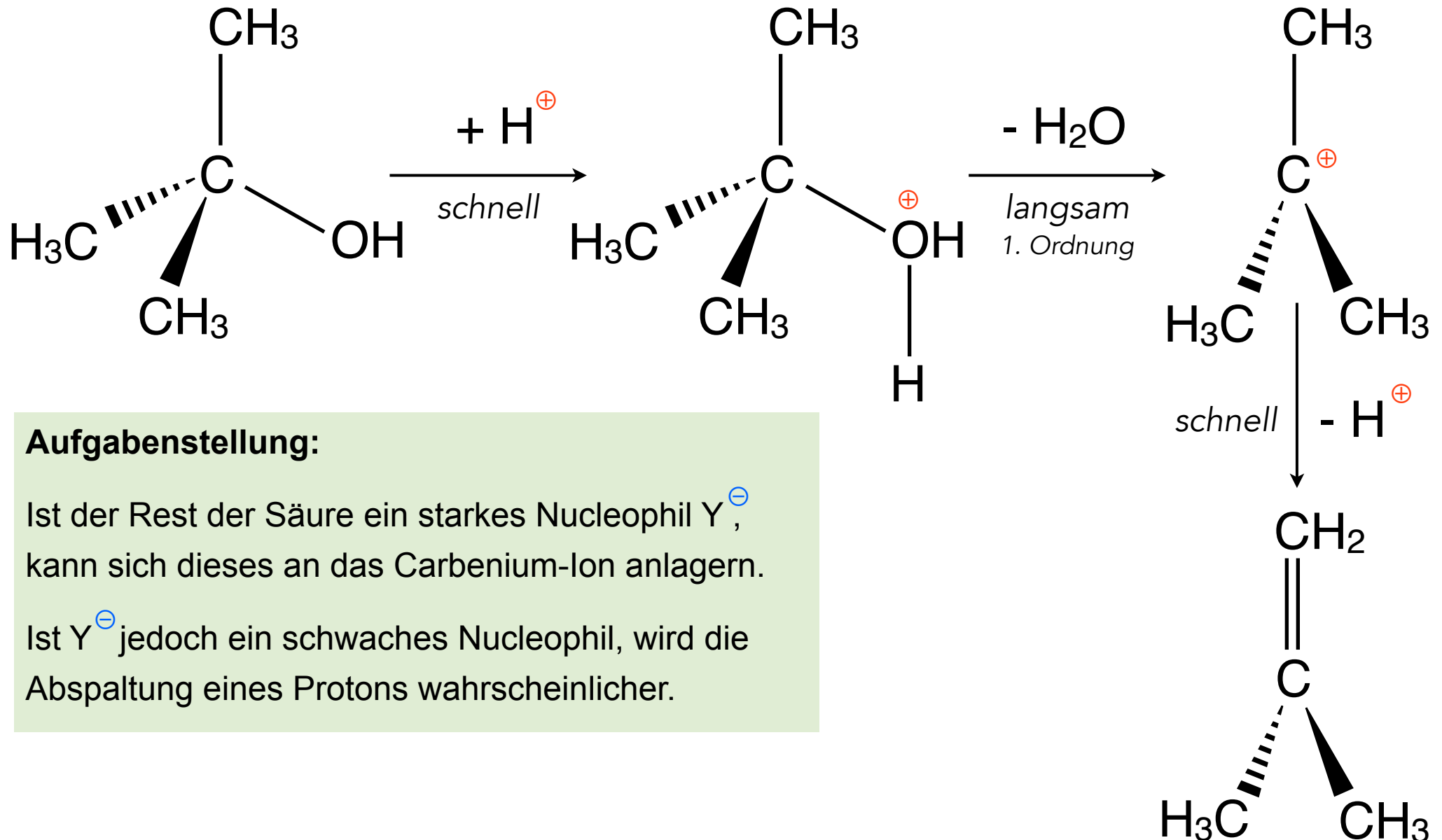


Aufgabenstellung:

Die Art der zugesetzten Säure kann beeinflussen, ob eher eine $\text{S}_{\text{N}}1$ oder eher eine E1 abläuft.

Erläutern Sie!

Beispiel für eine E1-Reaktion

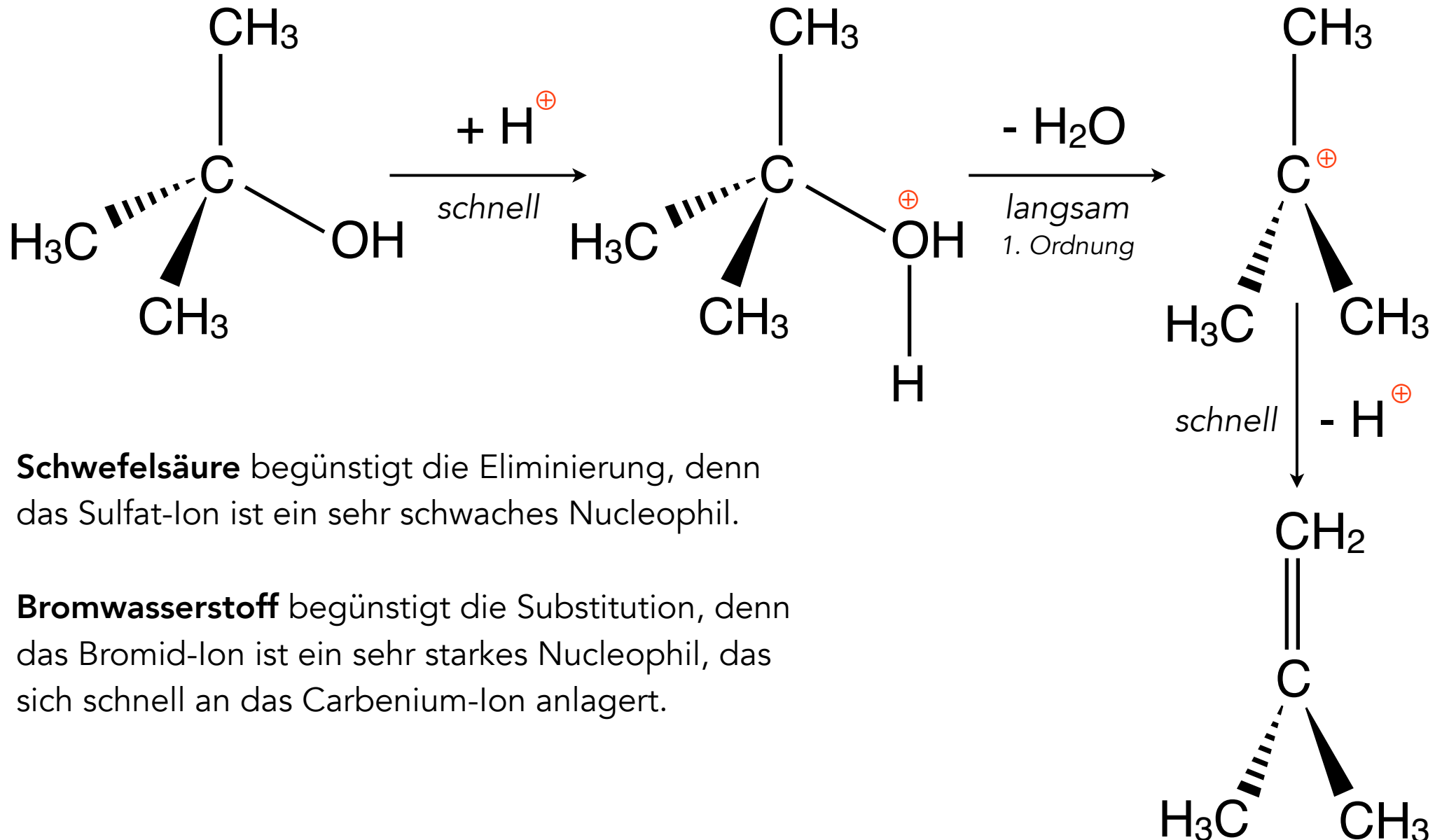


Aufgabenstellung:

Ist der Rest der Säure ein starkes Nucleophil Y^- , kann sich dieses an das Carbenium-Ion anlagern.

Ist Y^- jedoch ein schwaches Nucleophil, wird die Abspaltung eines Protons wahrscheinlicher.

Beispiel für eine E1-Reaktion



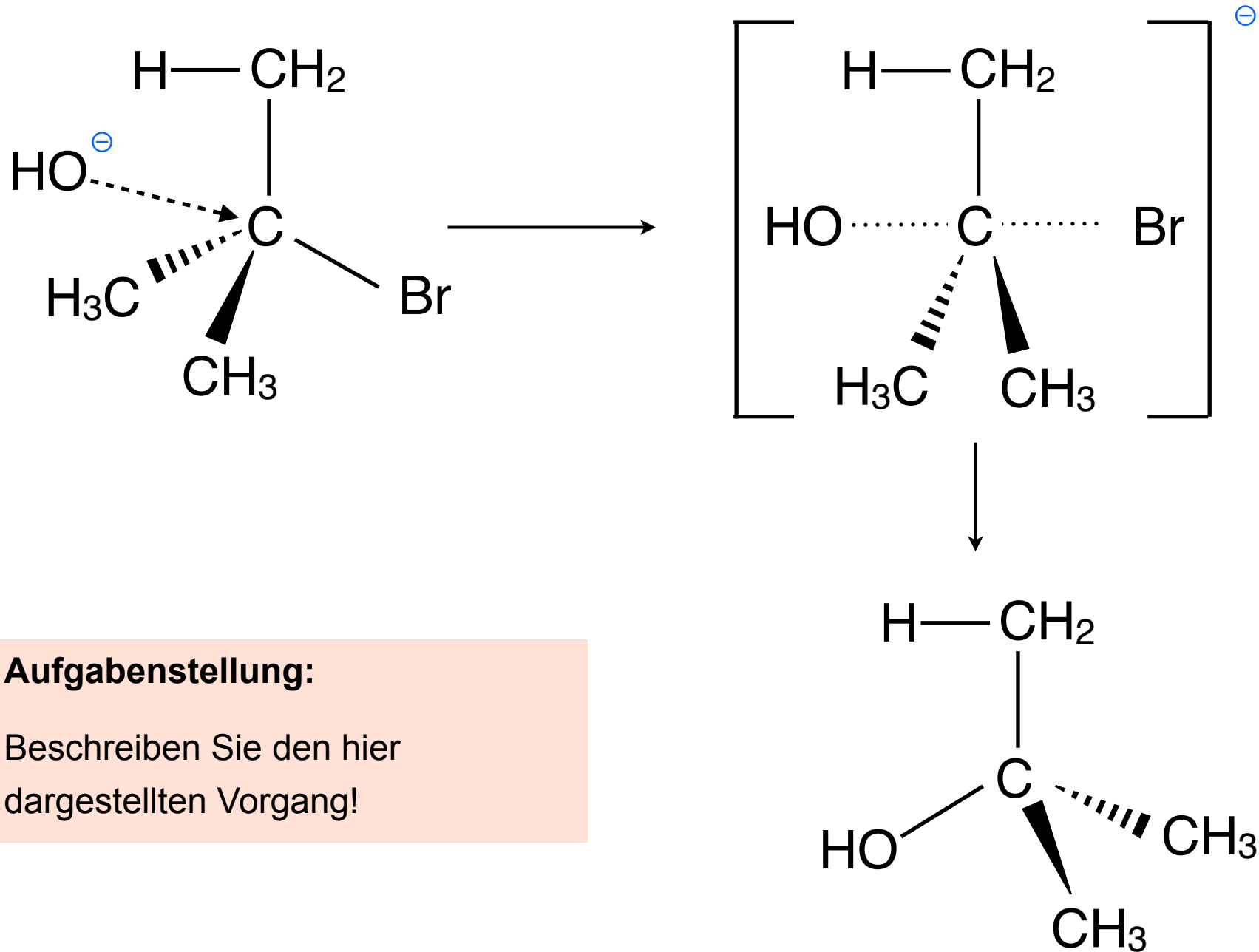
Schwefelsäure begünstigt die Eliminierung, denn das Sulfat-Ion ist ein sehr schwaches Nucleophil.

Bromwasserstoff begünstigt die Substitution, denn das Bromid-Ion ist ein sehr starkes Nucleophil, das sich schnell an das Carbenium-Ion anlagert.

Eliminierung

S_N2 vs. E2

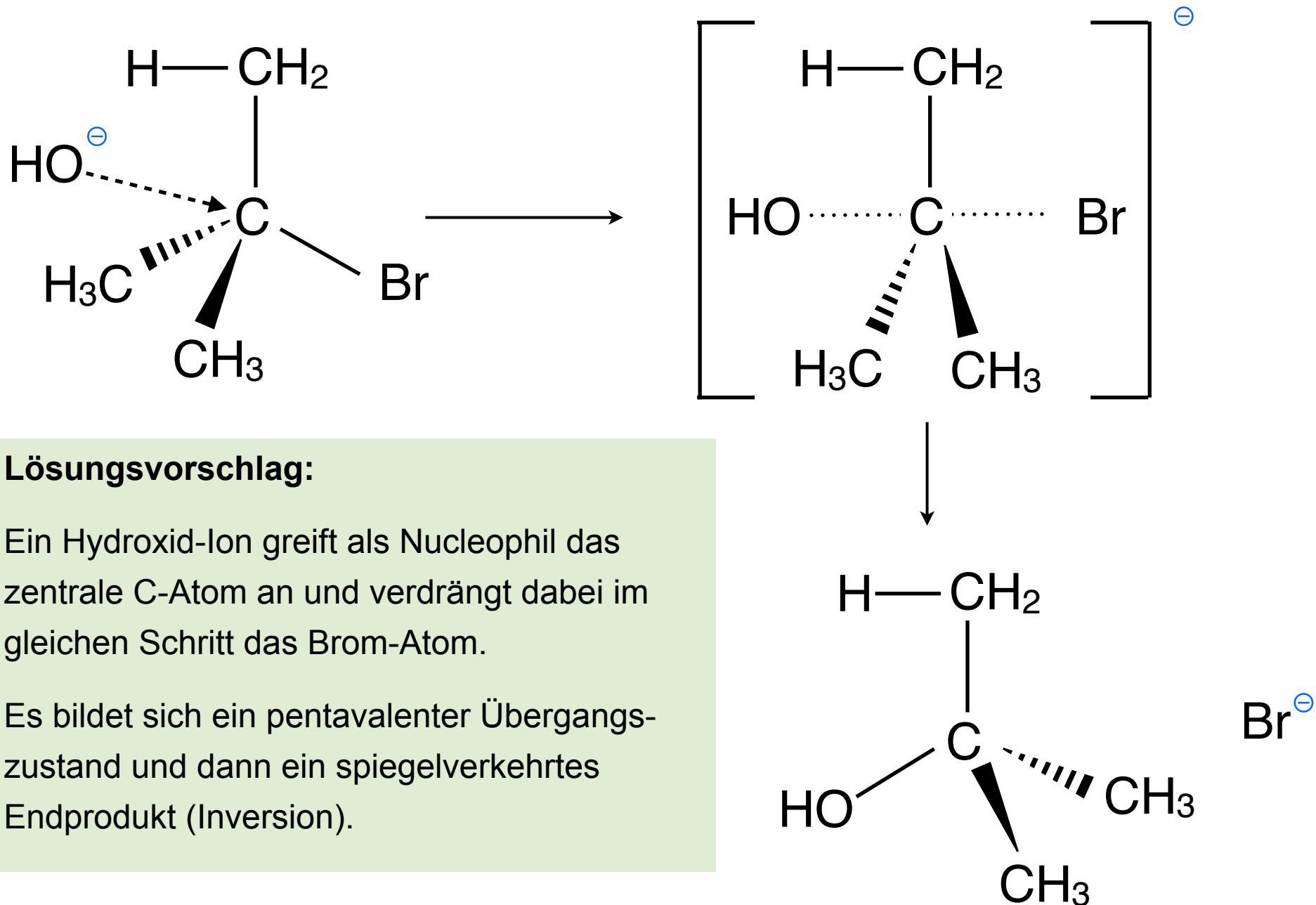
Die S_N2-Reaktion



Aufgabenstellung:

Beschreiben Sie den hier dargestellten Vorgang!

Die S_N2-Reaktion

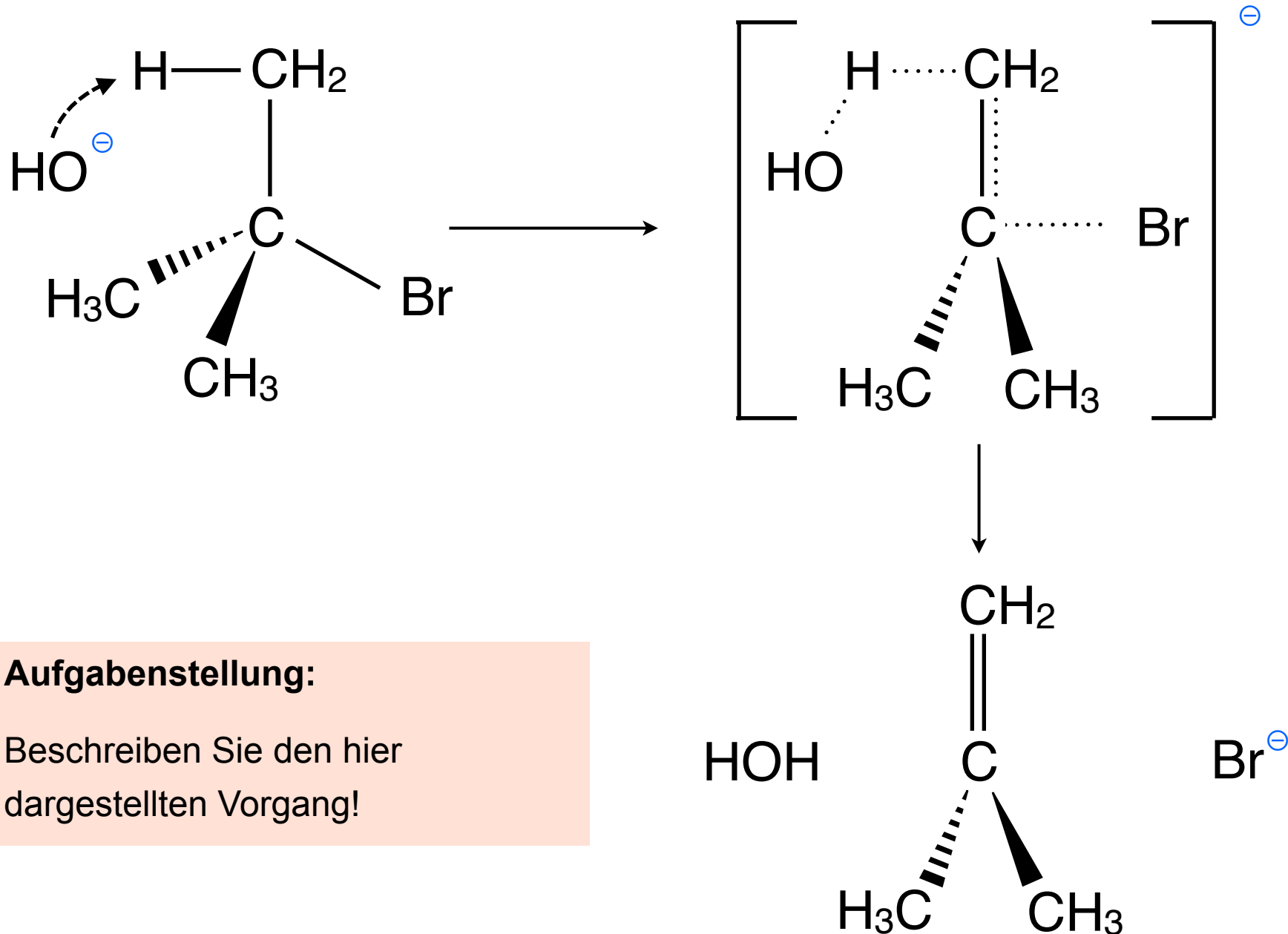


Lösungsvorschlag:

Ein Hydroxid-Ion greift als Nucleophil das zentrale C-Atom an und verdrängt dabei im gleichen Schritt das Brom-Atom.

Es bildet sich ein pentavalenter Übergangszustand und dann ein spiegelverkehrtes Endprodukt (Inversion).

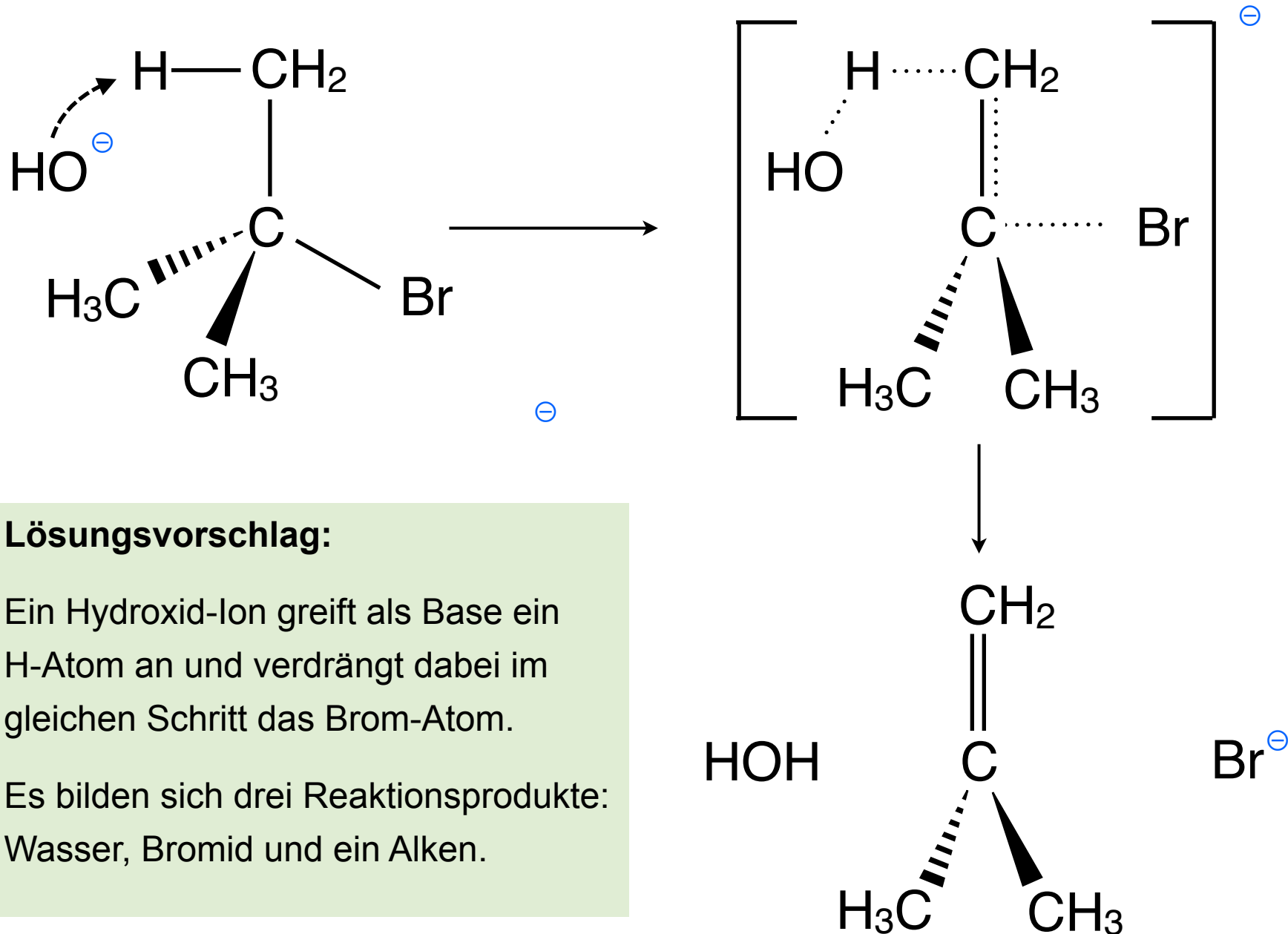
Die E2-Reaktion



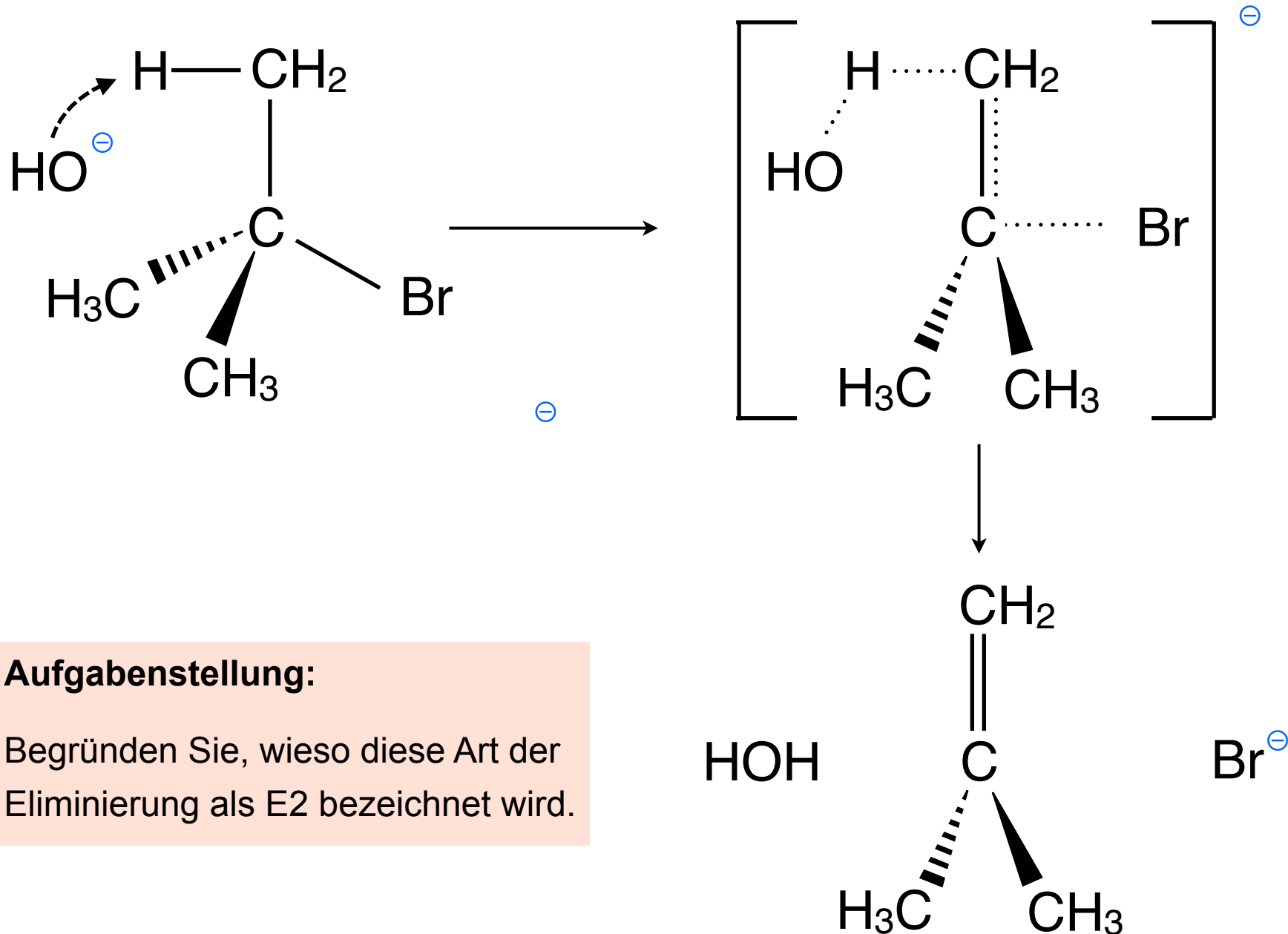
Aufgabenstellung:

Beschreiben Sie den hier dargestellten Vorgang!

Die E2-Reaktion



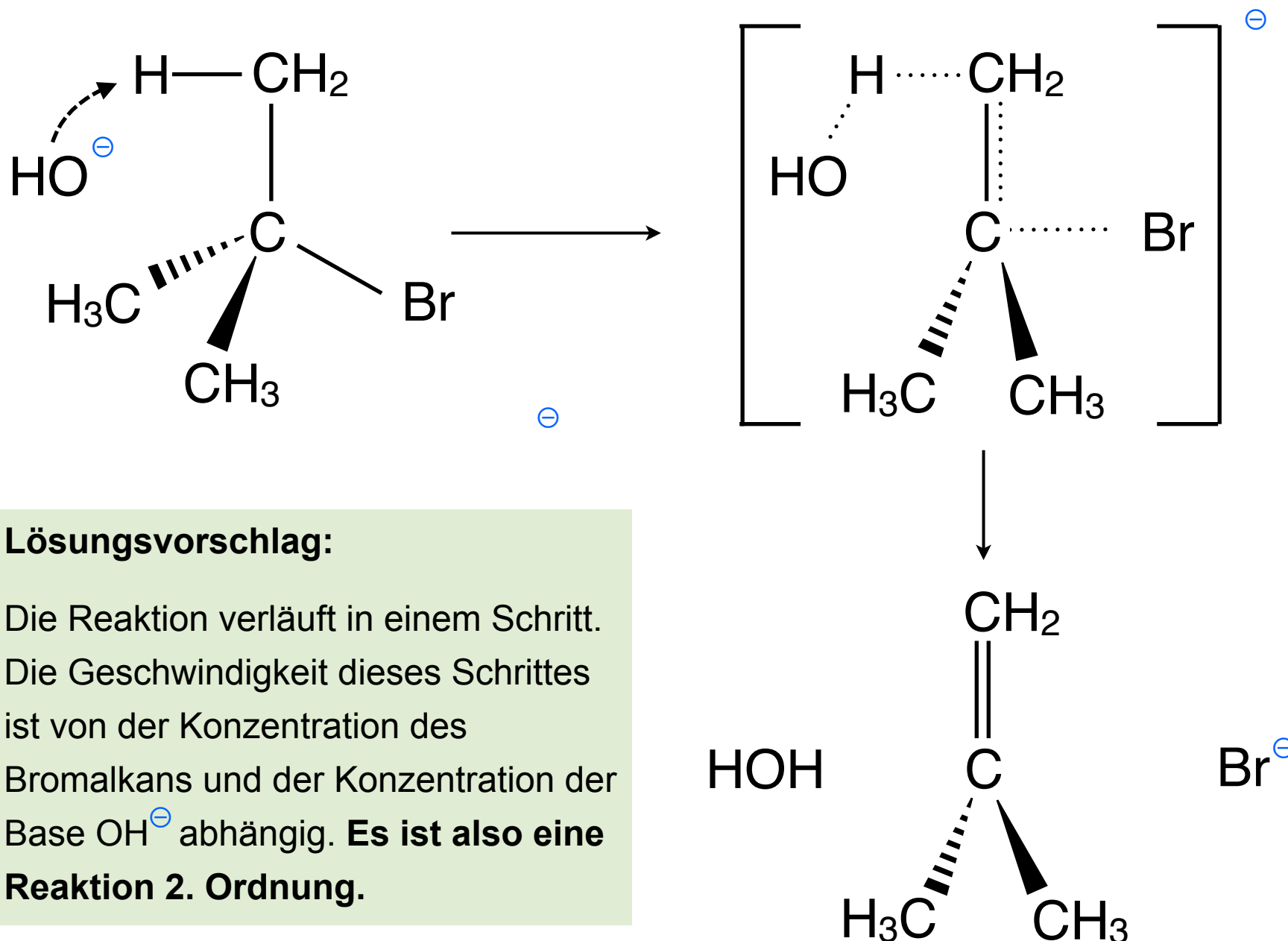
Die E2-Reaktion



Aufgabenstellung:

Begründen Sie, wieso diese Art der Eliminierung als E2 bezeichnet wird.

Die E2-Reaktion



Lösungsvorschlag:

Die Reaktion verläuft in einem Schritt. Die Geschwindigkeit dieses Schrittes ist von der Konzentration des Bromalkans und der Konzentration der Base OH^- abhängig. **Es ist also eine Reaktion 2. Ordnung.**

Die Eliminierung E1 und E2

Merke:

Sowohl die E1 ist eine Konkurrenzreaktion zur S_N1 , die E2 zur S_N2 .

Schwache Nucleophile begünstigen die E1-Reaktion, da sich das Carbenium-Ion der S_N1 nicht mit dem Nucleophil verbinden kann.

Starke Nucleophile begünstigen die S_N1 -Reaktion.

Starke Basen begünstigen die E2-Reaktion.

Ist ein starkes Nucleophil gleichzeitig eine starke Base, hängt es von den konkreten Reaktionsbedingungen ab, ob eher eine E1, eine E2 oder eine S_N1 bzw. S_N2 stattfindet.