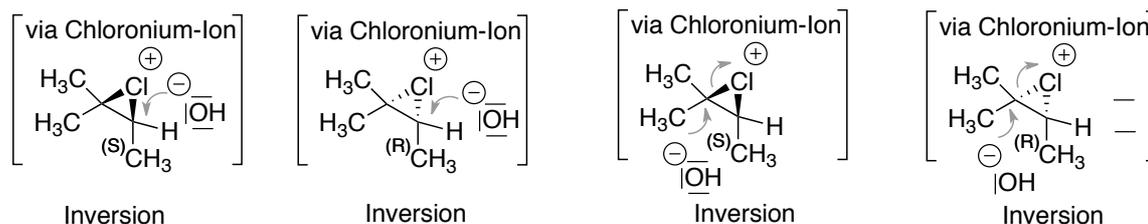
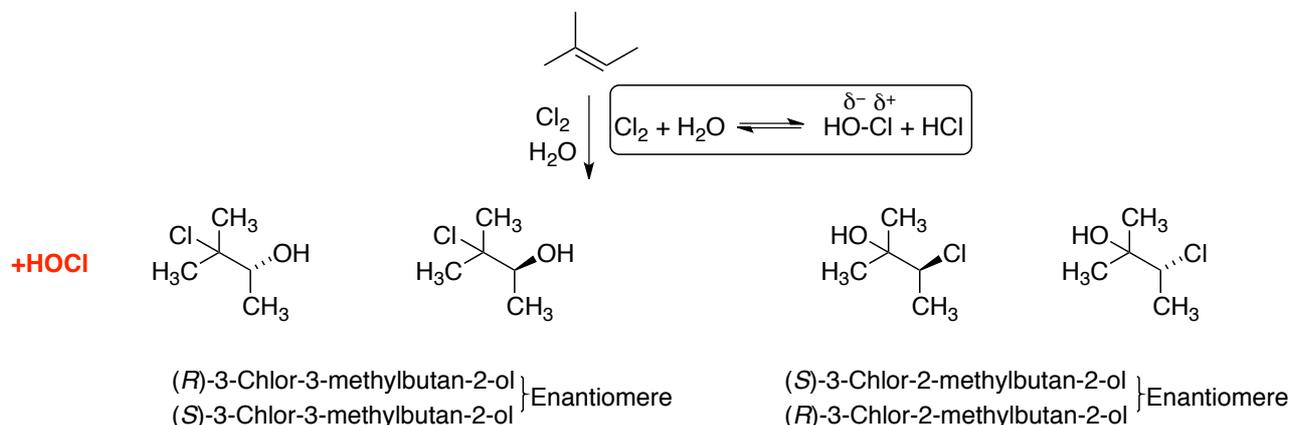


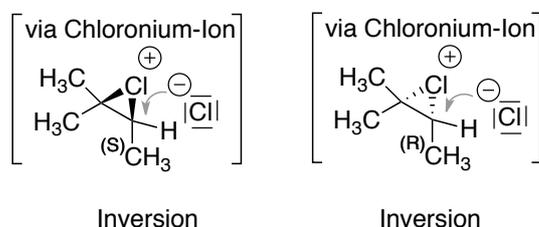
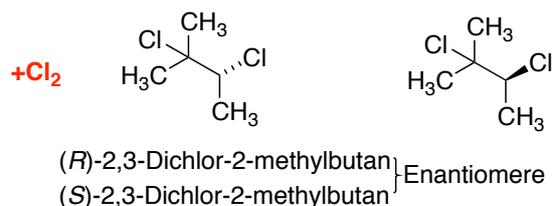
# Vorlesung "Organische Chemie 1"

## Übungsblatt 6

Ü1: (a) Welche Produkte können bei der Reaktion von 2-Methylbut-2-en mit elementarem Chlor in wässriger Lösung gebildet werden? Geben Sie für alle denkbaren Produkte eine Strukturformel und einen IUPAC-Namen an! Berücksichtigen Sie dabei auch die Stereochemie! (b) Geben Sie für die Bildung des zu erwartenden Hauptprodukts einen detaillierten Reaktionsmechanismus an!



Angriff ist am sterisch gehindertem 3°-Zentrum theoretisch auch möglich. Dieser Angriff führt mit Chlorid als Nucleophil zu gleichen Produkten. Angriff von Hydroxid am 3°-Zentrum führt zu regioisomeren Produkten:

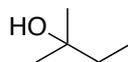


### Take-Home-Message

Was sind Enantiomere oder eine meso-Verbindung? Was bedeutet stereoselektive Synthese einer Verbindung? Die Anzahl von Stereoisomeren in einem Molekül entspricht  $2^n$  ( $n$  = Anzahl der asymmetrischen C-Atome). Dabei werden aber meso-Verbindungen als zwei Isomere ( $R,S$  und  $S,R$ ) angesehen, obwohl sie identisch sind.  $S_N2$ -Reaktionen laufen immer über einen Rückseitenangriff ab. Das führt zur Inversion der Konfiguration am angegriffenen Kohlenstoffatom (Walden-Umkehr).

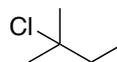
**Zusatz-Info:** Alternativ kann sich H<sub>2</sub>O oder HCl an die Doppelbindung addieren. Die Ausbildung des 3°-Carbokations ist bevorzugt (Hyperkonjugation der Methyl-Gruppen).

**+H<sub>2</sub>O**

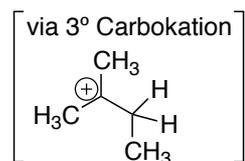


2-Methylbutan-2-ol

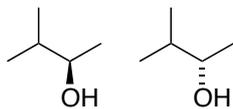
**+HCl**



2-Chlor-2-methylbutan



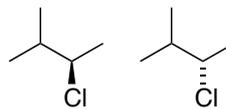
**+H<sub>2</sub>O**



(*R*)-3-Methylbutan-2-ol

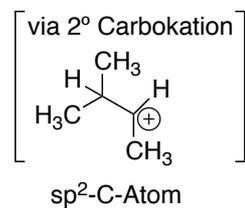
(*S*)-3-Methylbutan-2-ol

**+HCl**



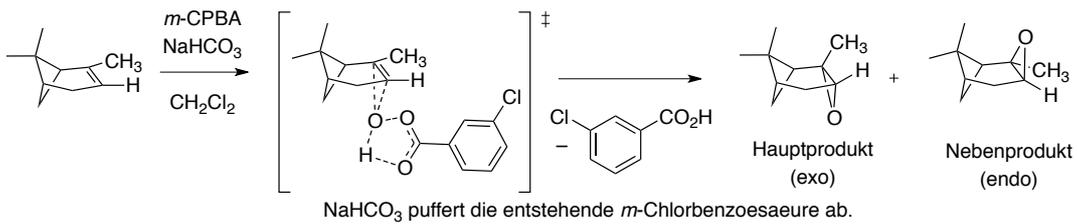
(*R*)-2-Chlor-3-methylbutan

(*S*)-2-Chlor-3-methylbutan

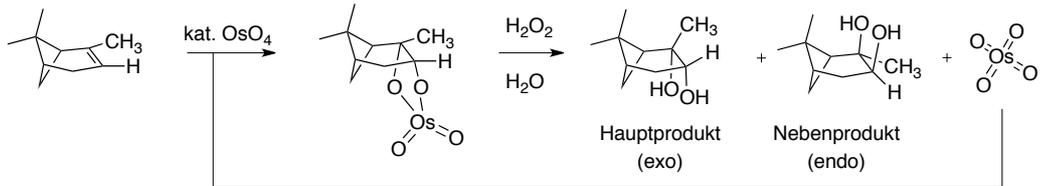


**Ü2:**  $\alpha$ -Pinen (**C**) ist ein häufig vorkommender Naturstoff. Welche Produkte sind bei der Reaktion von **C** mit den angegebenen Reagenzien zu erwarten?

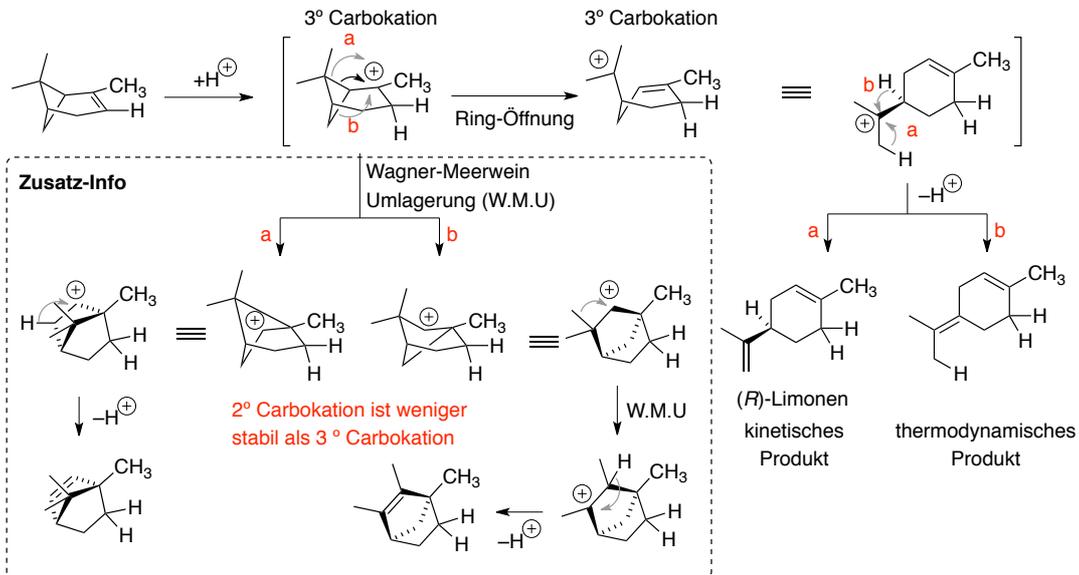
### Epoxidierung der Doppelbindung



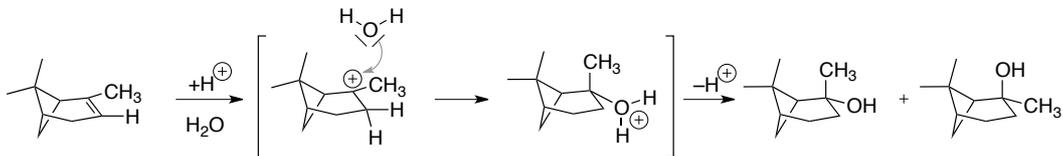
### Dihydroxylierung der Doppelbindung



### H<sup>+</sup>-Katalysierte Umlagerung/Fragmentierung



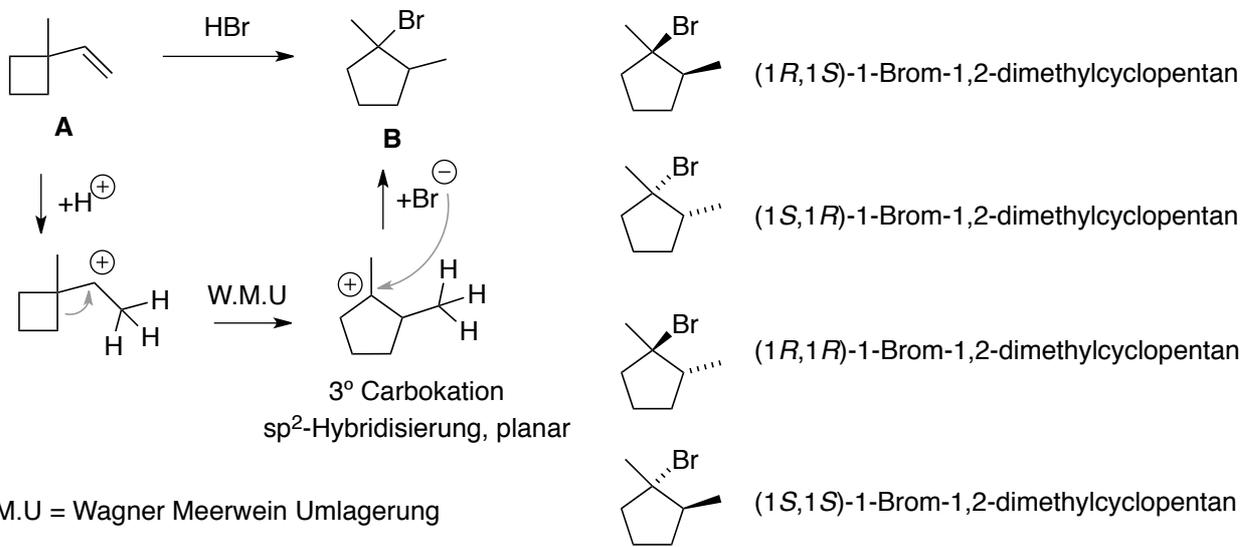
### Hydratisierung der Doppelbindung



### Take-Home-Message

Mechanismus der Epoxidierung und Dihydroxylierung eines Alkens. Endo/Exo-Nomenklatur in verbrückten bicyclischen Ringsystemen. Als *endo* bezeichnet man jenes Isomer, bei dem der Substituent auf der entgegengesetzten Seite der kürzesten (kleinsten) Brücke liegt. Als *exo* bezeichnet man jenes Isomer, bei dem der Substituent auf der Seite der kürzesten (kleinsten) Brücke liegt. Stabilität von Carbokationen.

**Zusatz-Ü3:** Die Reaktion von HBr mit Vinylcyclobutan **A** ergibt Bromcyclopentan **B** als Produkt. (a) Wie verläuft diese Reaktion genau? (b) Geben Sie für alle denkbaren Stereoisomere von **B** eine Strukturformel und einen vollständigen IUPAC-Namen an!



### Take-Home-Message

Wagner-Meerwein-Umlagerungen treten immer auf, wenn dadurch eine stabilere Verbindung gebildet wird. In diesem Beispiel lagert das intermediär auftretende sekundäre Carbokation in ein tertiäres um.

CIP-Nomenklatur!