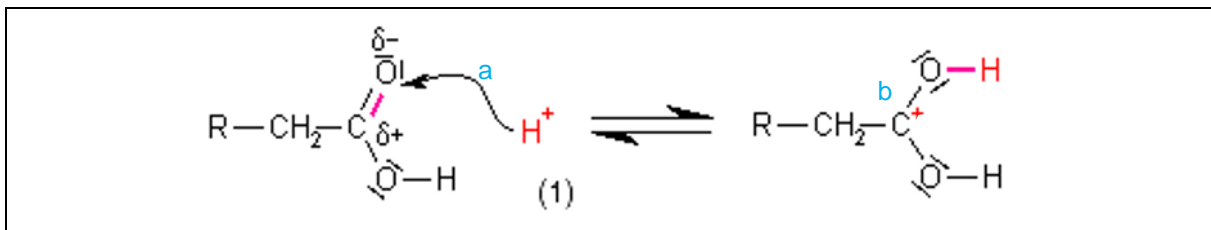
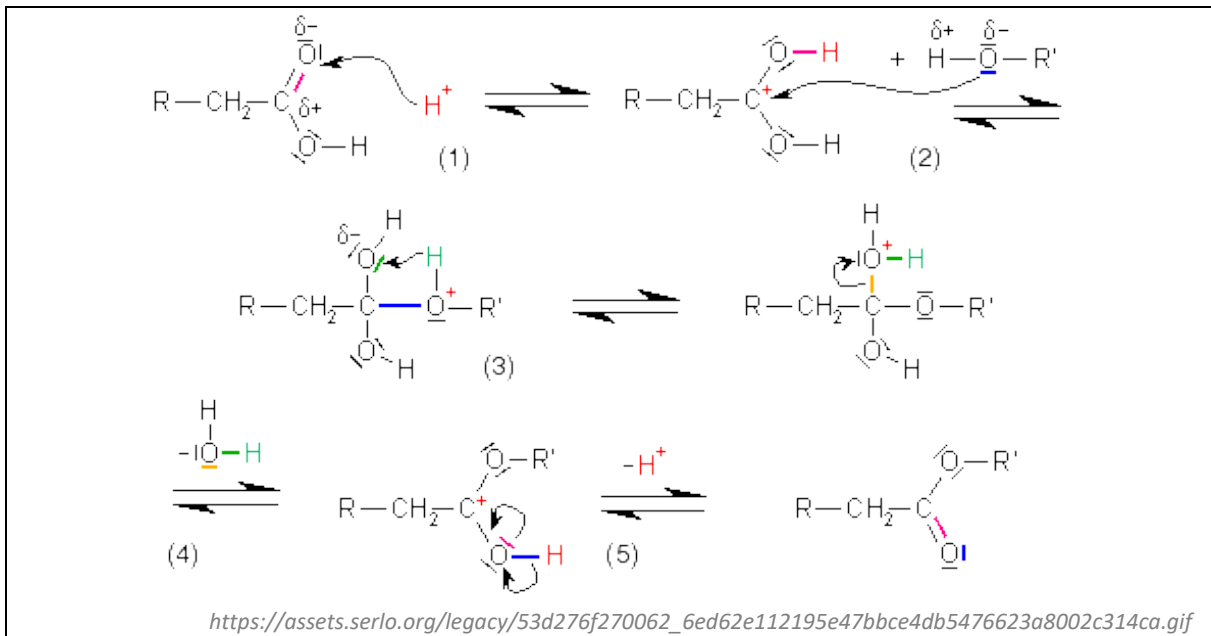


Das folgende Reaktionsschema zeigt den Ablauf einer Veresterung nach dem **Additions-Eliminierungs-Mechanismus**. Der genaue Ablauf ist in die Phasen (1) bis (5) gegliedert.

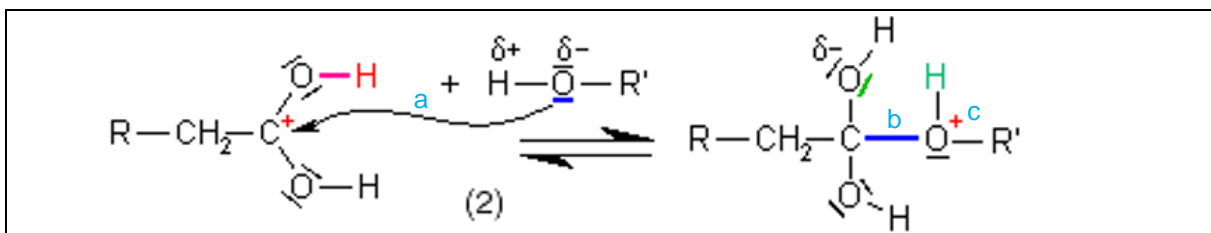
Beschreibe ausgehend von dem Schema die einzelnen (rot eingerahmten) Reaktionsschritte.

Für wichtige Begriffe sowie als Hilfe für die Beschreibung stehen Dir unten Hinweise zur Verfügung.



(1) a

(1) b



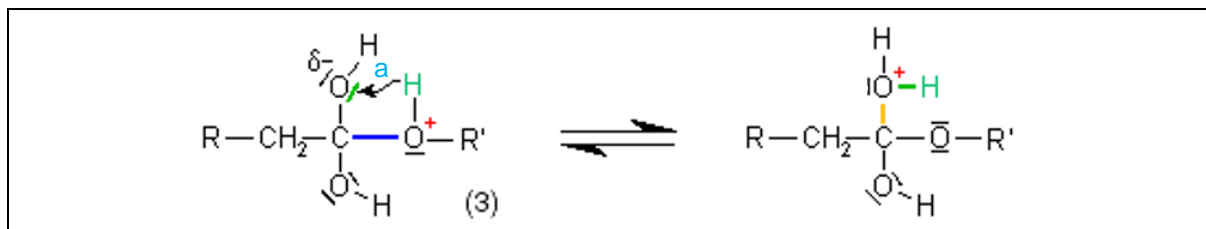
(2) a

(2) b

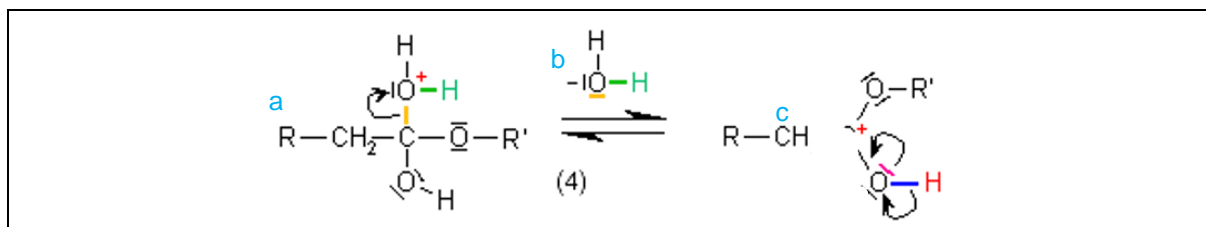
(2) c

Dieses Material wurde erstellt durch St. Schäfer und steht unter der Lizenz CC BY-SA 4.0. Teilen und Bearbeiten unter Bedingung der Namensnennung und Weitergabe unter gleichen Bedingungen





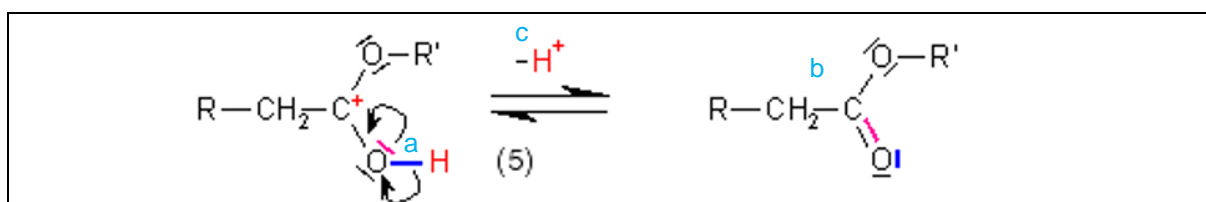
(3) a



(4) a

(4) b

(4) c



(5) a

(5) b

(5) c

Ergänzende Aufgaben:

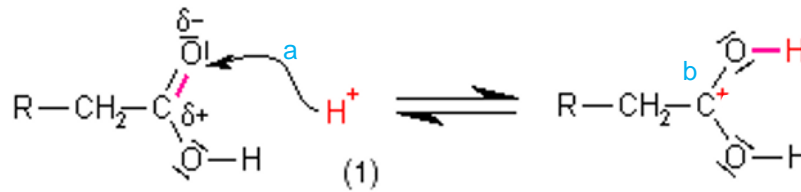
- 1 Benenne die Rolle der Wasserstoff-Ionen bei dieser Reaktion.
- 2 Warum verwendet man konzentrierte statt verdünnter Schwefelsäure?

Hinweise:

- Die H^+ -Ionen stammen von der zugesetzten konzentrierten Schwefelsäure.
- Ein O-Atom der Carbonsäure ist das „Hydroxyl-O-Atom“, das andere wird als „Carbonyl-O-Atom“ bezeichnet.
- Während der Reaktion finden mehrfach **Ladungsverschiebungen** innerhalb des Moleküls statt.
- Ein Ion mit einer positiven Ladung am C-Atom wird **Carbenium-Ion** genannt.
- Teilchen, die an positiven Ladungen oder Ladungsschwerpunkten angreifen, sind **Nucleophile**; sie sind selbst negativ geladen oder negativ polarisiert.
- Teilchen, die an negativen Ladungen oder Ladungsschwerpunkten angreifen, sind **Elektrophile**; sie sind selbst positiv geladen oder positiv polarisiert.
- Ein Ion mit einer positiven Ladung am O-Atom wird als **Oxonium-Ion** bezeichnet.
- Wird ein Wasserstoffion innerhalb eines Moleküls verschoben bzw. umgelagert, nennt man dies **intramolekulare Wanderung eines Protons**.

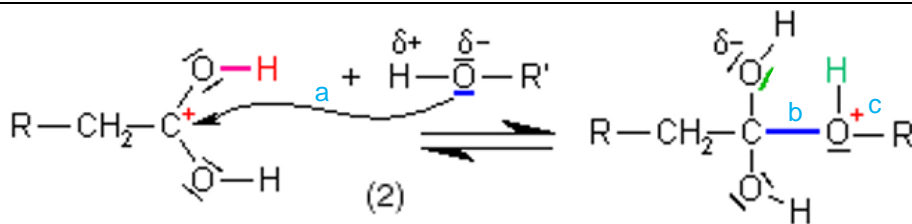
Dieses Material wurde erstellt durch St. Schäfer und steht unter der Lizenz CC BY-SA 4.0. Teilen und Bearbeiten unter Bedingung der Namensnennung und Weitergabe unter gleichen Bedingungen





(1) a Anlagerung eines Protons an das negativ polarisierte Carbonyl-Sauerstoffatom der Carbonsäure → Verschiebung der positiven Ladung auf das Carbonyl-Kohlenstoffatom

(1) b Bildung eines Carbenium-Ions (das leicht von Nucleophilen angegriffen werden kann)



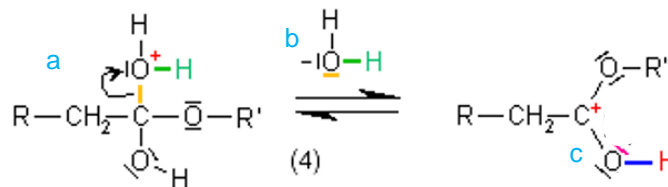
(2) a nucleophiler Angriff des O-Atoms eines Alkoholmoleküls an das Carbenium-Ion des Carbonsäure-Moleküls

(2) b Bildung einer kovalenten Bindung zwischen dem negativ polarisierten, nucleophilen Sauerstoffatom der Hydroxy-Gruppe des Alkohols und dem positiv geladenen, elektrophilen Kohlenstoffatom der Carbonsäure

(2) c Verschiebung der positiven Ladung auf das Sauerstoffatom des Alkohols (Instabilität dieses Teilchens durch positive Ladung an stark elektronegativem O-Atom)



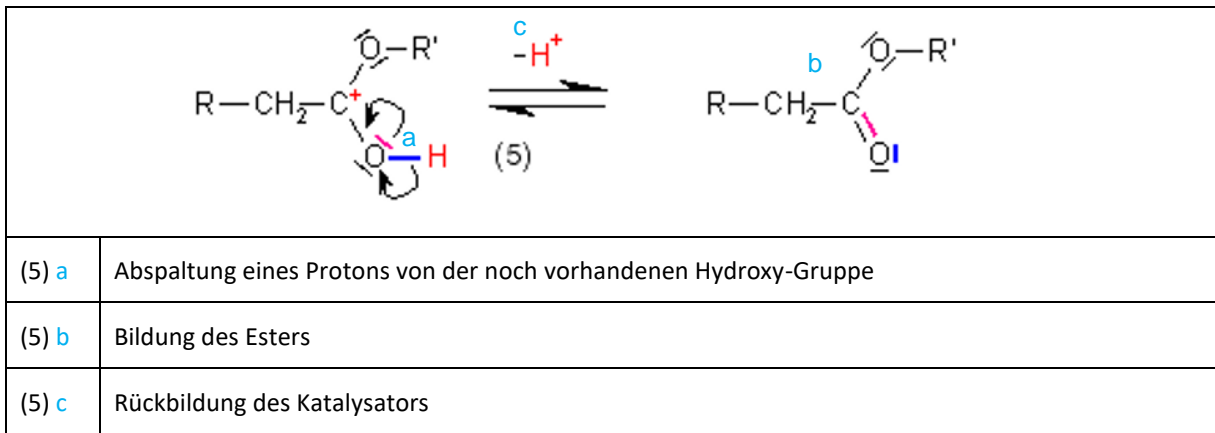
(3) a intramolekulare Wanderung eines Protons, wodurch die positive Ladung auf das Sauerstoffatom einer Hydroxy-Gruppe übertragen wird



(4) a Verlagerung des gemeinsamen C-O-Elektronenpaars zum Sauerstoff-Atom

(4) b Abspaltung eines Wasser-Moleküls (H₂O)

(4) c Verlagerung der positiven Ladung wieder zum Kohlenstoff-Atom (Bildung eines Carbenium-Ions)



Ergänzende Aufgaben:

- 1 Katalysator
- 2 wasserentziehende Wirkung konzentrierter Schwefelsäure beeinflusst die Gleichgewichtslage zugunsten der Esterbildung