

## 1. Dicarbonsäuren

### a) Oxalsäure (Ethandisäure)

Salze: Oxalate

Strukturformel:

Formulieren Sie die Reaktionsgleichung zur Bildung von Calciumoxalat in Strukturformelschreibweise.

Oxalsäure kommt in Spinat, Rhabarber und Kakao vor. Calciumoxalate sind praktisch unlöslich in Wasser. Was bedeutet dies für den Calciumstoffwechsel?

Bei höheren Temperaturen (über 100 °C) zerfällt Oxalsäure in Kohlenstoffdioxid, Kohlenmonoxid und Wasser. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung.

### b) Weinsäure (2,3-Dihydroxy-Butandisäure)

Salze: Tartrate

Strukturformel:

Weinsäure wird zusammen mit Natriumhydrogencarbonat als Grundstoff zur Herstellung von Brausepulver eingesetzt. In wässriger Lösung entstehen dann Tartrate (gut wasserlöslich) und Kohlendioxid. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung.

Weinsäure (teils in freier Form, teils in Form der Salze) findet sich als Fruchtsäure in der Natur in vielen Früchten. Die chemische Herstellung der Weinsäure im Labor erfolgt nach folgenden Schritten: Kaliumhydrogentartrat wird mit Calciumhydroxid in Calciumtartrat überführt, aus dem die Säure mit Schwefelsäure wieder freigesetzt wird. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung.

## 2. Hydroxycarbonsäuren

Milchsäure (2-Hydroxypropansäure)

Salze: Lactate

Strukturformel:

Die Milchsäure ist in der Natur weit verbreitet. Sie findet sich in den meisten Früchten und in vielen Organen und Körperflüssigkeiten tierischer Lebewesen. Milchsäure zeigt in ihrem chemischen Verhalten einige Besonderheiten. Beim Erhitzen wird unter Wasserabspaltung ein Dimer gebildet, das bei weiterem Erhitzen unter nochmaliger Wasserabgabe zum Lactid (ringförmiges Molekül) umgebildet wird.

Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen (Wasserabspaltungen über OH-Gruppen).

## 3. Ketocarbonsäuren

Brenztraubensäure (2-Ketopropansäure)

Salze: Pyruvate

Strukturformel:

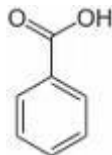
Brenztraubensäure zerfällt beim Erwärmen unter katalytischer Wirkung von  $H^+$  in Kohlendioxid und Ethanal. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung.

## 4. Aromatische Carbonsäuren

Benzoessäure

Salze: Benzoate

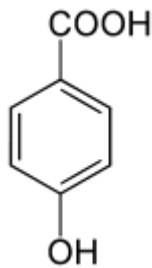
Strukturformel:



Die Hauptanwendung von Benzoessäure ist ihre Verwendung als Konservierungsmittel in der Lebensmittelindustrie (Konserven, Marmelade usw.). Benzoessäure besitzt eine ausgeprägte bakterizide und fungizide Wirkung. Diese zeigt sich vor allem im sauren Medium (E-Nummern der Benzoessäure und ihrer Salze 210 - 213, kann allergieauslösend sein).

Auch die Ester der para-Hydroxybenzoessäure werden als Konservierungsstoffe eingesetzt (E-Nummern 214 - 219).

Formulieren Sie die Reaktionsgleichung zur Bildung des para-Hydroxybenzoesäurepropylesters.



para-Hydroxybenzoesäure

### 5. ungesättigte Carbonsäuren

Sorbinsäure (Hexa-2,4-diensäure)

Strukturformel:

Die Sorbinsäure kommt im Saft der Vogelbeeren (Frucht der Eberesche) vor. Sie besitzt eine ausgezeichnete antimykotische Wirksamkeit, sie hemmt also das Wachstum von Hefen und Pilzen. In Verbindung mit ihrer völligen physiologischen Unbedenklichkeit ist die Sorbinsäure deshalb das wichtigste Konservierungsmittel für viele vom Schimmelbefall bedrohte Lebensmittel, z. B. Backwaren, Getränke, Obst, Gemüse usw. (E-Nummern der Sorbinsäure und ihrer Salze 200 - 203).