



Milchsäure ist eine Säure, die in der Lebensmitteltechnik und in der Physiologie als Zwischenprodukt im Stoffwechsel eine wichtige Rolle spielt. In Milch- und Milchprodukten findet man meist ein Gemisch der beiden Enantiomeren der Milchsäure, der D- und L- Milchsäure. Die Salze der Milchsäure heißen Lactate. Der Lactatwert im Blut ist von großer Bedeutung in der Medizin und in der Trainingslehre für Sportler. Das Blut wird meist aus dem Ohrläppchen entnommen.

Chemisch gesehen ist Milchsäure eine Hydroxypropansäure mit der Summenformel $C_3H_6O_3$.

- a. Stellen Sie die Strukturformeln der beiden isomeren Hydroxypropansäuren auf, benennen Sie sie nach der IUPAC-Nomenklatur und bestimmen und begründen Sie, bei welcher es sich um Milchsäure handelt.
- b. Vergleichen Sie den pK_S -Wert der Milchsäure ($pK_S = 3,8$) mit dem pK_S -Wert der Propansäure ($pK_S = 4,88$) und begründen Sie den Unterschied.
- c. Bei der Bestimmung des Lactatwertes entnimmt man Blut aus dem Ohrläppchen und oxidiert die im Blut enthaltenen Lactationen mit Sauerstoff zu Pyruvationen. Ermitteln Sie eine Strukturformel des Pyruvations (Anion der Brenztraubensäure) und ordnen Sie es einer funktionellen Gruppe zu.
- d. Die beiden Hydroxypropansäuren aus 2a und ein zu diesen beiden Säuren isomerer Aldehyd befinden sich in insgesamt drei verschiedenen Gefäßen. Es ist nicht bekannt, in welchem Gefäß sich welche Substanz befindet. Geben Sie in tabellarischer Form kurze Nachweismethoden (ohne Reaktionsgleichungen) an, wie man die drei Substanzen unterscheiden kann. Erklären Sie das unterschiedliche Verhalten der drei Substanzen bei den Nachweisen.