

2.3.18

7.6. Puffersysteme

Puffersysteme bestehen aus schwachen Säure und der dazugehörigen (Korrespondierende) Base.

z.B.: Kohlensäure / Bicarbonatpuffer: H_2CO_3 / HCO_3^-
Säure / Base



6.3.18

Übung: Säure oder Base?

NaOH → Base

HNO_3 → Säure

Ca(OH)_2 → Base

Korrespondierende
Säure / Base
→ Puffersystem

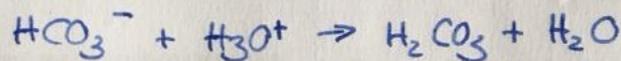
NH_3 → Base (Ammoniak)

NH_4Cl → Säure (NH_4^+ gibt H ab und wird zur Base NH_3 in Wasser)

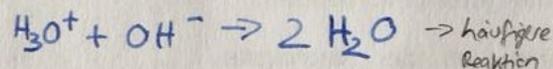


Zu 2

hinzukommen von H_3O^+ :



hinzukommen von OH^- :

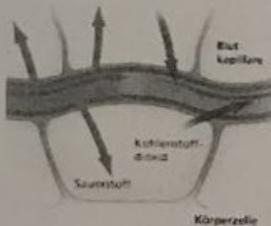


Unser Blut - der Kohlensäure-Bicarbonat-Puffer

Der pH-Wert unseres Bluts liegt zwischen 7,35 und 7,45. Schon geringe Abweichungen können dabei schwerwiegende Folgen haben und sogar tödlich sein. Um den pH-Wert in diesem schmalen Bereich halten zu können sind in unserem Blut mehrere Puffersysteme vorhanden.



Der Kohlensäure-Bicarbonat-Puffer ist der wichtigste Blutpuffer zum Auffangen von pH-Schwankungen im menschlichen Blutkreislauf. Es besteht aus Kohlensäure (H_2CO_3) als Säure und dem Bicarbonation HCO_3^- , welches auch als Hydrogencarbonation bekannt ist, als Base. Wenn der pH-Wert im Blut zu hoch ist, reagiert ein Kohlensäuremolekül mit Wasser und es bildet sich ein Oxoniumion (H_3O^+). Übrig bleibt das Hydrogencarbonation. Ist das Blut aber zu sauer, dann enthält es zu viele H_3O^+ -Ionen und das Hydrogencarbonation bindet ein Proton, wobei ein Kohlensäuremolekül entsteht. Dieses zerfällt zu Wasser und Kohlenstoffdioxid.



Durch verstärkte Atmung wird dann vermehrt Kohlenstoffdioxid ausgeatmet. Umgekehrt wird die Lungenaktivität gedrosselt, wenn zu wenig Säure im Blut ist. Der pH-Wert unseres Blutes wird also im Wesentlichen durch unsere Atmung beeinflusst. Aber nicht nur die Atmung, auch die Nieren können den Säure-Base-Haushalt beeinflussen. Sie sind in der Lage, Oxoniumionen und Hydrogencarbonationen gezielt auszuschleiden oder im Körper zurückzuhalten. Auch bestimmte Bluteiweiße sind an der Regulation

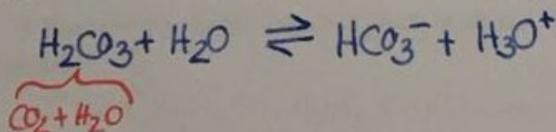
des Säure-Base-Haushalts beteiligt. Sie binden bei Bedarf die Protonen aus Oxoniumionen oder setzen sie frei.

Arbeitsauftrag:

- Der pH-Wert unseres Blutes liegt zwischen 7,35 und 7,45. Bereits leicht abweichende Werte können auf ernsthafte Erkrankungen hinweisen. Nennen Sie mögliche Erkrankungen.

Atemwegserkrankungen
Nierenerkrankung

- Erklären Sie unter Verwendung von Reaktionsgleichungen, wie der Körper den pH-Wert durch den Kohlensäure-Bicarbonat-Puffer konstant hält.



- Begründen Sie, ob eine verstärkte Atmung den pH-Wert des Blutes erhöht oder senkt.

erhöhte Atmung \rightarrow vermehrter CO_2 -Ausstoß
 \rightarrow weniger H_2CO_3 im Blut
 \rightarrow wird nachgebildet
 \rightarrow weniger H_3O^+ -Teilchen \rightarrow basischer \rightarrow pH-Wert steigt