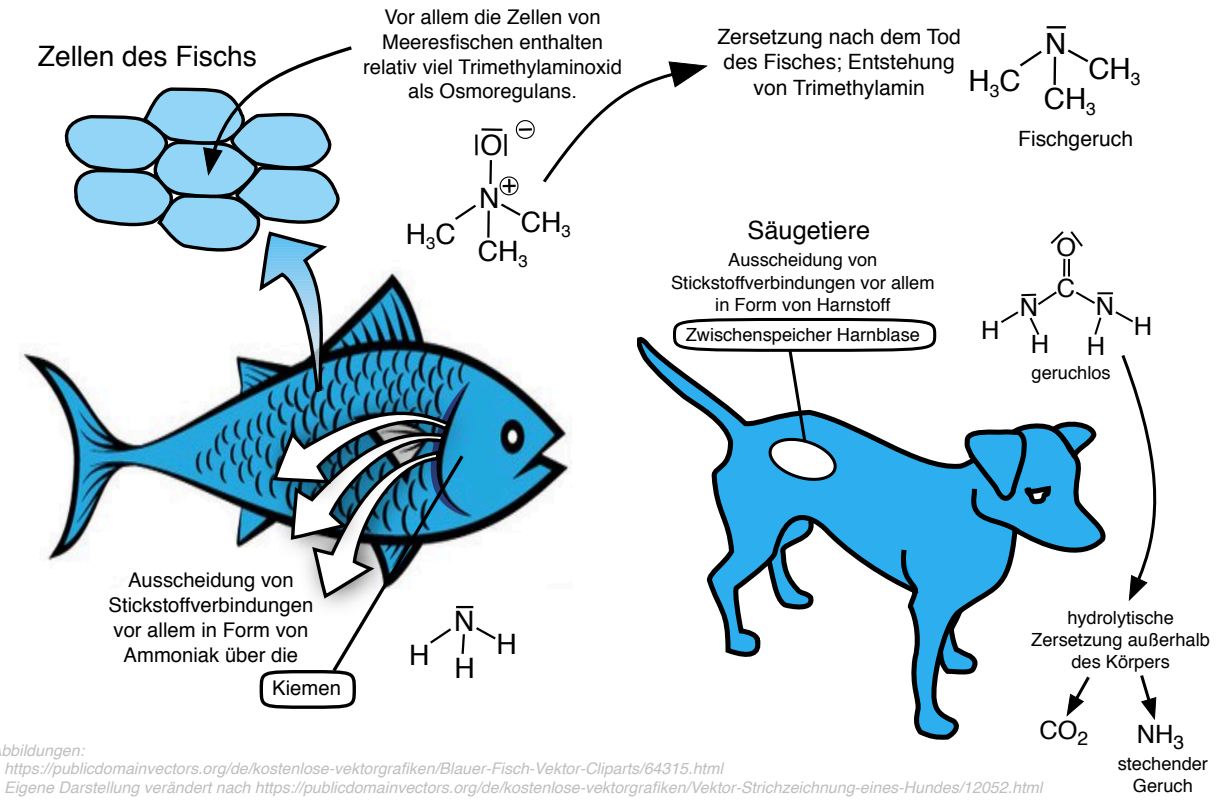
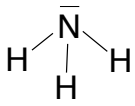
M1 | Stickstoffhaltige Stoffwechselprodukte - was stinkt denn hier so?



Abbildungen:
- *https://publicdomainvectors.org/de/kostenlose-vektorgrafiken/Blauer-Fisch-Vektor-Cliparts/64315.html*
- *Eigene Darstellung verändert nach https://publicdomainvectors.org/de/kostenlose-vektorgrafiken/Vektor-Strichzeichnung-eines-Hundes/12052.html*

Ammoniak



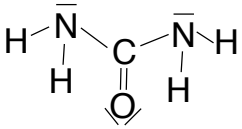
pK_B 4,75

NH_3-Lösung (c_0=0,1 mol/L):

pH: 11,13

Ammoniak ist das vorwiegende Stickstoff-Ausscheidungsprodukt von Fischen. Fische geben Ammoniak ständig über die Haut oder die Kiemen in das Umgebungswasser ab. Konzentriertere Ammoniak-Lösungen sind ätzend und für ihren intensiv stechenden Salmiak-Geruch bekannt. In der Umgebung der Fische wird der Ammoniak aber sofort extrem stark verdünnt und ist dann unproblematisch. In reiner Form ist Ammoniak ein Gas, das extrem gut in Wasser löslich ist.

Harnstoff



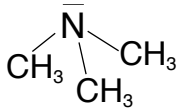
pK_B 13,82

Harnstoff-Lösung (c_0=0,1 mol/L):

pH: 7,4

Harnstoff ist ein reiner Form ein Feststoff und das vorwiegende Stickstoff-Ausscheidungsprodukt im Urin von landlebenden Säugetieren. Die „Zwischenlagerung“ der „Stickstoff-Abfallstoffe“ in der Harnblase ist nur mit Stoffen möglich, die für den Körper auch in höheren Konzentrationen keine ätzenden Lösungen erzeugen. Dies ist bei Harnstoff gegeben. Der stechende Geruch entsteht erst außerhalb des Körpers, wenn Harnstoff von Mikroorganismen in Ammoniak und CO_2 zerlegt wird.

Trimethylamin



pK_B ?

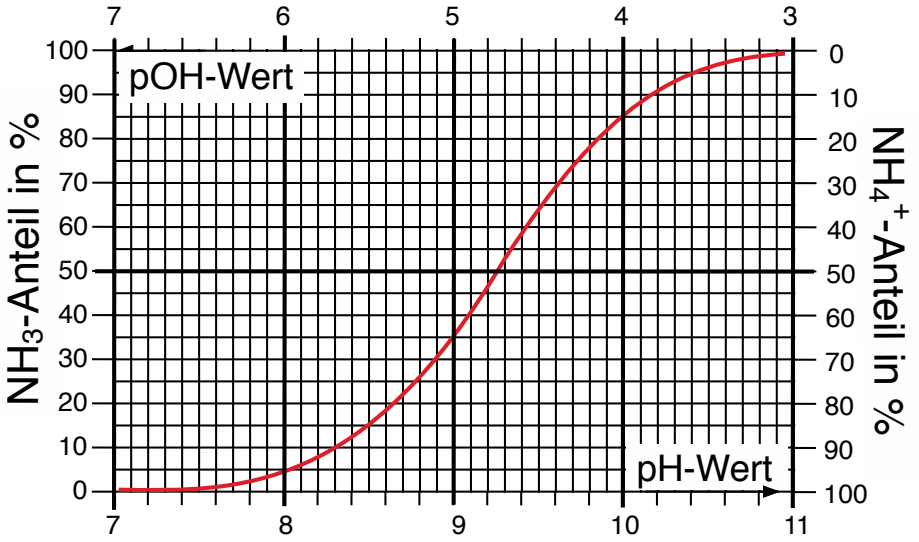
Trimethylamin-Lösung (c_0=0,1 mol/L):

pH: 11,4

Trimethylamin ist ein Gas, das für den unangenehm stechenden Fischgeruch toter Fische verantwortlich ist. Vor allem das Gewebe von Meeresfischen enthält in größeren Mengen das geruchlose Trimethylaminoxid. Dieses wird bei Zersetzungsprozessen nach dem Tod des Fisches dann zum unangenehm riechenden Trimethylamin umgesetzt. Verglichen mit Ammoniakgas wirkt Trimethylamingas noch aggressiver auf die Schleimhäute.

M2 | NH_3/NH_4^+-Gleichgewicht

NH_3 hat bei 25°C einen pK_B-Wert von 4,75.
Die Lage des NH_4^+/NH_3-Gleichgewichts bei 25°C bei verschiedenen pH-Werten zeigt das nebenstehende Diagramm *(die Konz. von NH_3 bzw. NH_4^+ ist dabei so klein, dass sie den pH-Wert selbst nicht beeinflusst)*.



Aufgabenstellung

1. Erklären Sie die unterschiedliche Basizität der verschiedenen Stickstoffverbindungen aus **M1** mit den Unterschieden im Molekülbau.
2. Berechnen Sie mit Hilfe des angegebenen pH-Wertes der 0,1 molaren Trimethylamin-Lösung (**M1)** den pK_B- Wert von Trimethylamin. Der Rechenweg muss nachvollziehbar sein.
3. Gibt man etwas Zitronensaft auf Fischfilet, wird der Fischgeruch stark gemildert. Gibt man dagegen Sodalösung auf Fischfilet, wird er deutlich intensiver. Erklären Sie dieses Phänomen.
4. Erklären Sie den Kurvenverlauf in **M2** und skizzieren Sie einen Kurvenverlauf für Trimethylamin in das Diagramm; begründen Sie diesen. Falls Ihnen die Berechnung des pK_B-Wertes in Aufgabe 2 nicht gelungen ist, erläutern Sie, was sich prinzipiell am Kurvenverlauf im Vergleich zu NH_3 ändern müsste.