

**Kapitel 2**

**1. Einleitung Biologie**

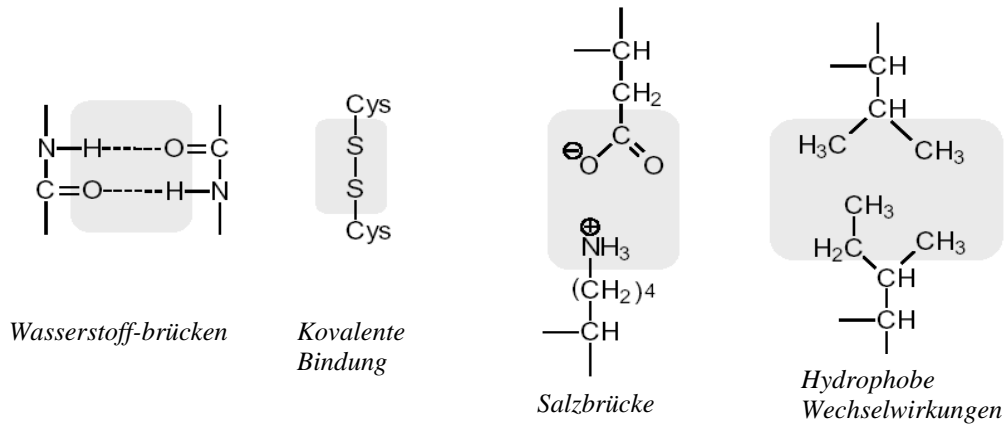
Entscheiden Sie für jede Aussage, ob sie richtig oder falsch ist.

	Richtig	Falsch
Prokaryoten besitzen einen Zellkern.		<b>x</b>
Pro- und Eukaryoten besitzen ein Membransystem.		<b>x</b>
Der Zellstoffwechsel unterscheidet sich zwischen Prokaryoten und Eukaryoten.	<b>x</b>	
Eubakterien können zu den Eukaryoten oder Prokaryoten zählen		<b>x</b>

**2. Chemische Bindungen, Funktionelle Gruppen**

**2.1 Chemische Bindungen**

- a) Die Raumstruktur eines Peptids wird durch verschiedene Bindungsarten stabilisiert. Um welchen Bindungstyp handelt es sich bei den gezeigten Strukturen?



- b) Nennen sie alle Bindungstypen, die sie kennen und ordnen sie diese in die Kategorien stark und schwach ein.

*Starke Bindungen:* -Kovalente Bindung

-Ionische Bindung

*Schwache Wechselwirkungen:*

-Wasserstoffbrücken

-van der Waals Kräfte

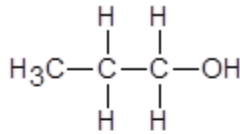
-Hydrophobe Wechselwirkungen

**Kapitel 2**

**2.2 Funktionelle Gruppen**

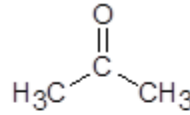
a) Zeichnen sie je ein Beispiel für die folgenden funktionellen Gruppen:

A) Hydroxylgruppe



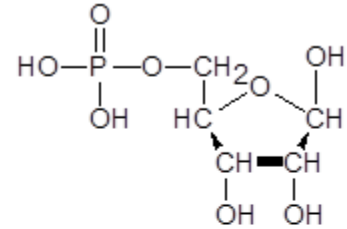
z.B. Propan-ol

B) Carbonylgruppe



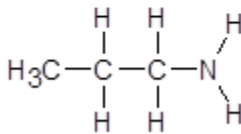
z.B. Acetone

C) Phosphatgruppe



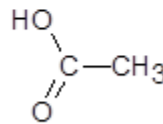
z.B. Ribose-5-phosphate  
(Baustein der RNA)

D) Aminogruppe



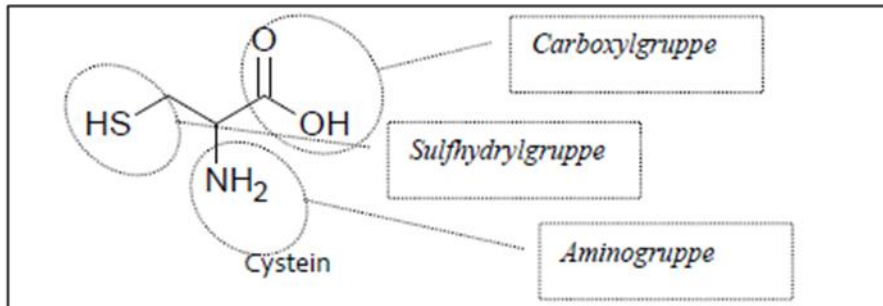
z.B. Propan-amin

E) Carboxylgruppe



z.B. Essigsäure

b) Proteine bestehen aus Aminosäuren. Unten ist die Aminosäure Cystein dargestellt. Welche funktionellen Gruppen enthält sie? Zeichnen Sie die funktionellen Gruppen ein und benennen Sie diese!



c) Warum heissen die Bausteine der Proteine Aminosäuren?

Sie enthalten sowohl eine Aminogruppe als auch eine Säure (Carbonsäure- (=COOH)) Gruppe.

Cystein

**Kapitel 2**

**3. Bau- und Inhaltsstoffe von Zellen**

**3.1 Lipide**

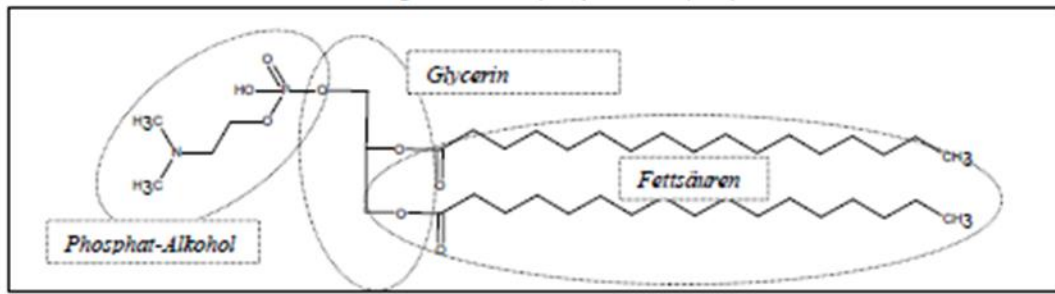
a) Wählen Sie die richtige Antwort aus.

Aus welchen 3 Bausteinen besteht ein Lipid (Fett)?

- a) Glycerin, Fettsäuren, Phosphat-Alkohol
- b) Glycerin, Fettsäuren, Phosphor-Alkohol
- c) Glycerin, Lipide, Phosphat-Alkohol

b) Hier sehen Sie ein Lipid.

b1) Zeichnen Sie die verschiedenen Bausteine in das unten dargestellte Lipid ein und benennen Sie diese.

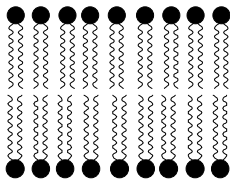


b2) Ordnen Sie den verschiedenen Bausteinen die Eigenschaften hydrophil bzw. hydrophob zu.

*Die Fettsäuren sind hydrophob (wasserabweisend).*

*Der Phosphat-Alkohol und das Glycerin sind hydrophil (wasserliebend).*

c) Biologische Membranen bestehen hauptsächlich aus Lipiden (genauer aus einer Lipiddoppelschicht.) Wie müssen die einzelnen Lipide angeordnet sein, damit sie die Funktionen einer Membran erfüllen können? Zeichnen Sie schematisch eine Biologische Membran (Hinweis: die Lipide können Sie folgendermassen abkürzen: ●~~~~~)



Die Umgebung von biologischen Membranen ist wässrig. Die Lipide ordnen sich so an, dass ungünstige Wechselwirkungen (WW) minimiert und günstige maximiert werden. Die ungünstigen WW zwischen hydrophoben Fettsäuren und Wasser werden minimiert, indem die hydrophilen Köpfchen die hydrophoben Schwänzchen gegen aussen abschirmen und dabei **H-Brücken** mit H<sub>2</sub>O machen (=günstige WW). Die sich im Innern befindenden hydrophoben Fettsäuren werden so von Wasser geschützt und können gleichzeitig **hydrophobe WW** (=günstige WW) eingehen.

**Kapitel 2**

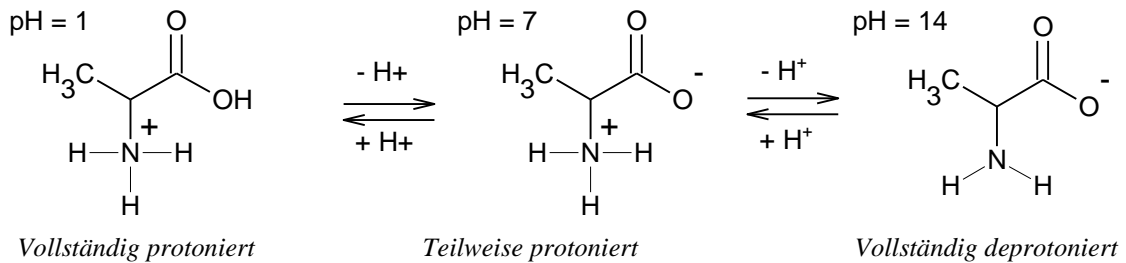
**3.2 Aminosäuren und Proteine**

a) Entscheiden Sie für jede Aussage, ob sie richtig oder falsch ist.

	Richtig	Falsch
Im Wasser sind alle Aminosäure polar.	<b>X</b>	
Die Aminosäuren unterscheiden sich in ihrer Carboxy-Gruppe.		<b>X</b>
Die Aminosäuren unterscheiden sich in ihren Seitenketten.	<b>X</b>	
Alle Aminosäuren sind asymmetrisch.		<b>X</b>

b) Unten sehen Sie Aminosäure Alanin in 3 verschiedenen Formen.

b1) Ordnen Sie die pH-Werte 1, 7 und 14 der entsprechenden Form von Alanin zu.



b2) Bei welchem pH-Wert ist Alanin vollständig protoniert? Woran erkenne Sie das?  
*Protoniert bedeutet, dass sich Protonen (H<sup>+</sup>) an eine chemische Verbindung angelagert haben. Alanin ist beim pH=1 vollständig protoniert. Dies erkennt man, an der Hydroxygruppe (OH-Gruppe).*

c) 2 Aminosäuren können mittels einer Kondensation-Reaktion zusammengehängt werden. Dabei entstehen die folgenden Produkte: (Wählen Sie die richtige Antwort aus)

- Tripeptid, H<sub>2</sub>O
- Dipeptid, H<sub>2</sub>O
- Tripeptid, H<sup>+</sup>
- Dipeptid, H<sup>+</sup>

d) Beschreiben Sie die Primär-, Sekundär-, Tertiär-, Quartärstruktur der Proteine.

**Primärstruktur:** Beschreibt die Sequenz der einzelnen Aminosäuren (eindimensionale Abfolge der Aminosäuren)

**Sekundärstruktur:** Beschreibt definierte, sich wiederholende Strukturelemente des Proteins. Am häufigsten vorkommende Elemente:  $\alpha$ -Helix und  $\beta$ -Faltblatt.

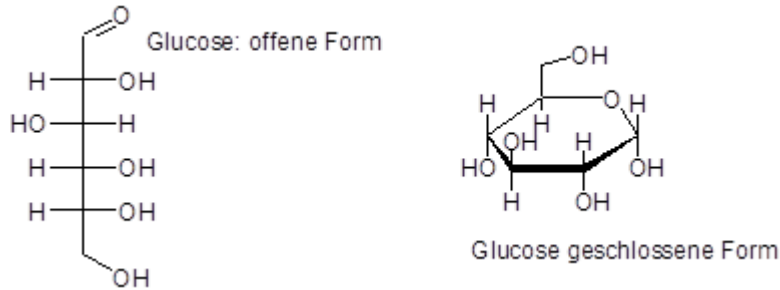
**Tertiärstruktur:** Charakteristische räumliche Struktur eines Proteins (man spricht von Proteinfaltung), Anordnung der einzelnen  $\alpha$ -Helices und  $\beta$ -Faltblättern.

**Quartärstruktur:** Zusammenlagerung verschiedener Polypeptidstrukturen zu einer räumlichen Struktur, die aus mehreren einzelnen (gefalteten) Proteinen besteht.

**Kapitel 2**

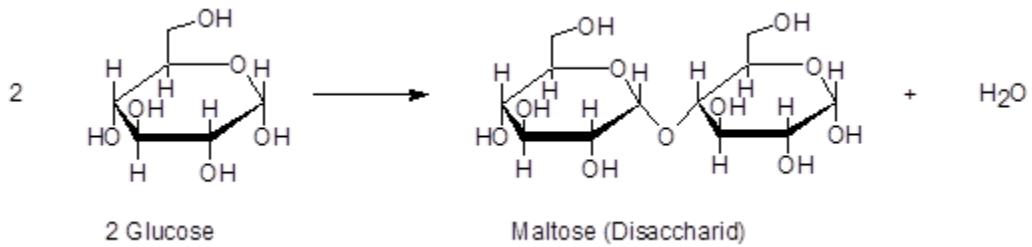
**3.3 Kohlenhydrate**

- a) Monosaccharide wie zum Beispiel Glucose können in zwei verschiedenen Formen vorkommen: in offener Form und in geschlossener Form (Glucopyranose). Skizzieren Sie die beiden Formen von Glucose.



- b) Zwei Bausteinen Glucose können zu einem Disaccharid Maltose reagieren. Um was für eine Reaktion handelt es sich dabei?  
*Kondensations-Reaktion*

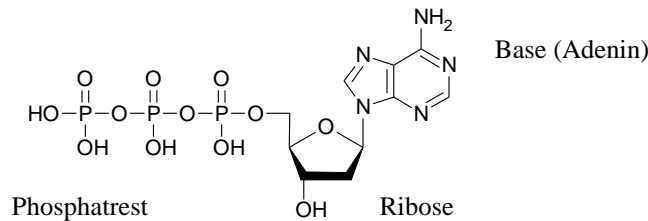
- c) Versuchen Sie nun diese Reaktion 2 Glucose → Maltose darzustellen.



**Kapitel 2**

**3.4 Nucleinsäuren**

- a) DNA (**d**esoxyribonucleic acid) zu Deutsch DNS (**D**esoxyribonucleinsäure) ist ein Polymer aus vielen Nucleotiden. Ein Nucleotid besteht aus drei Bausteinen: Ribose, Phosphatrest, Base. Bezeichnen sie die diese Bausteine beim unten stehenden Nucleotid (Adenosintriphosphat = ATP).



- b) Entscheiden Sie für jede Aussage, ob sie richtig oder falsch ist.

	Richtig	Falsch
Nucleotide enthalten immer eine Pentose.	<b>X</b>	
Der Phosphat-Rest ist an das C4'-Atom der Base gebunden.		<b>X</b>
Adenin und Cytosin sind Purinbasen.		<b>X</b>
Die 4 Basen der DNA sind Guanin, Cytosin, Adenin und Uracil		<b>X</b>

- c) Erklären sie die Aussage: „Ein DNA-Doppelstrang besteht aus zwei DNA Einzelsträngen, die komplementär sind zueinander.“ (Inwiefern spielen dabei Wasserstoffbrücken eine Rolle?)

*Komplementär bedeutet hier, dass immer 2 Basen genau aufeinander passen, in dem Sinn, dass A nur mit T gute Wasserstoffbrücken machen kann und C nur mit G. Man kann sich die beiden Einzelstränge vorstellen wie Puzzle-Teile, die genau ineinander passen. Wasserstoffbrücken bilden dabei die entscheidende Rolle, ohne diese würden die Stränge nicht zusammen halten.*

- d) ATP wird auch als Energieträger in der Zelle gebraucht, da die Phosphatbindungen sehr energiereich sind. Bei der Spaltung der Phosphatbindung wird daher sehr viel Energie frei, mit der dann andere Reaktionen angetrieben werden können.

Zeichnen sie die Reaktion von ATP zu ADP also die Reaktion von Adenosin**tri**phosphat zu Adenosin**di**phosphat (tri=3, di=2). Hinweis: bei der Reaktion wird ein Wassermolekül H<sub>2</sub>O gebraucht.

