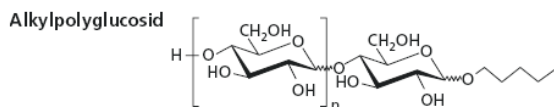


## Drill&Practice: Waschmittel

1. *Tensio* bedeutet *Spannung*. Was hat das mit dem Wort *Tensid* zu tun?  
Tenside als waschaktive Substanzen sollen die Oberflächenspannung des Wasser verringern, so dass das Wasser die Textilien besser benetzen kann.

2. Welche Eigenschaften zeigen Tenside und wie müssen sie generell aufgebaut sein? Kann folgender Stoff ein Tensid sein?

Neben der Reduktion der Oberflächenspannung sind sie für den Abtransport von Schmutzteilchen (die meistens als fettig gelten) verantwortlich. Sie müssen einen hydrophilen und einen hydrophoben Anteil haben.



Ja, der Stoff könnte ein Tensid sein, der linke Teil ist ein Zucker, also hydrophil, der rechte Teil ist eine Alkankette, also hydrophob. Das Molekül zeigt also Eigenschaften eines Tensids. Vielleicht ist der hydrophobe Anteil etwas klein, aber wenn man bedenkt, dass Propan-2-ol mit 3 C-Atomen auch fettlösende Eigenschaften hat, dann sind 5 C-Atome wohl ausreichend.

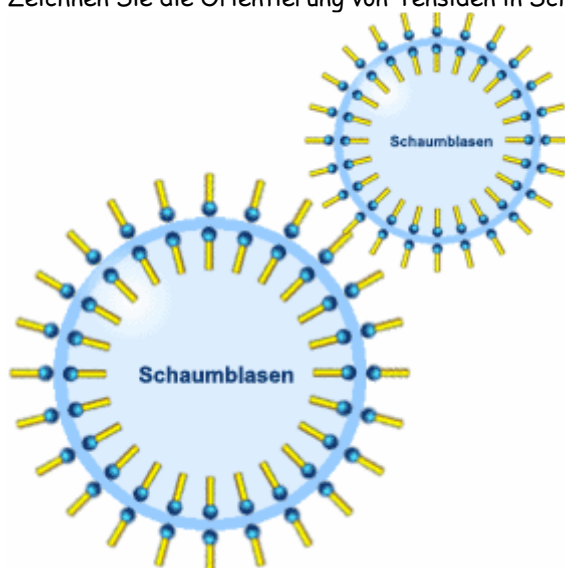
[Moderne Vertreter wie Alkylpolyglucoside (Plantaren®) sind die waschaktiven Verbindungen der nächsten Generation: Sie werden aus nachwachsenden Rohstoffen (Fettalkoholen und Kohlenhydraten) hergestellt, sind nicht toxisch und vollständig biologisch abbaubar.]

3. Welche der folgenden Teilchen sind waschaktive Substanzen? Begründen Sie Ihre Antwort mit der Struktur der Teilchen. Ordnen Sie die Stoffe eines Typs zu: anionische Tenside, nichtionische Tenside, kationische Tenside, Fettsäuren, Seifen, anorganische Salze.

	anionisches Tensid, Alkylsulfonat; R-SO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Na <sup>+</sup>
	kationisches Tensid; (Weichspüler), R-NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> Cl <sup>-</sup>
	Fettsäure (kein Tensid)
	Anorganisches Salz ohne hydrophob. Anteil, kein Tensid

Def. siehe oben

4. Zeichnen Sie die Orientierung von Tensiden in Schaumblasen.



5. Der Begriff „Oberflächenspannung“ ist nicht ganz einfach zu verstehen. Schreiben Sie einen kleinen Lexikonartikel in der Zeitschrift „Seafield Chemistry“, die sich an Chemieneulinge richtet und die allmonatlich erscheint.  
Der Kopfsprung von einem 10 m Brett ins Wasser, verdeutlicht drastisch, wie hart eine Wasseroberfläche sein kann. Die Härte des flüssigen Wassers wird durch die Oberflächenspannung erzeugt. An der Oberfläche, wie auch sonst überall im Wasser, binden sich die Wassermoleküle durch H-Brücken aneinander. Ein schneller Aufprall treibt die Wassermoleküle nicht so schnell auseinander, wie man sich das gerne gewünscht hätte. Letztendlich taucht der Körper aber ein, weil die H-Brücken nicht so stark sind, dass sie das Gewicht des Körpers aushalten könnten. Sie zerreißen. Nicht so bei kleinen, leichten Wasserläufern. Dort ist die Erdanziehungskraft geringer als die Kräfte der Wasserstoffbrücken. Der Wasserläufer sinkt nicht ein. Das ist aber nur möglich, weil sich die Wassermoleküle nur zu anderen Wassermolekülen orientieren und nicht die Fussflächen des Wasserläufers binden. Die Fläche muss wohl aus hydrophoben Substanzen bestehen, die vdW-Kräfte erzeugen.
6. Notieren Sie die Wirkungsweise der „Fleckenentferner“, die in Vollwaschmitteln zu finden sind. Die Fleckenentferner sind Natriumperborat. Unter Wärmeeinwirkung bildet sich  $H_2O_2$ , dass die Farbe der Flecken oxidiert. Die Flecken sind also nicht weggewaschen, sondern einfach nur nicht mehr zu sehen. Auch eine Art von „Beschiss“. Oder wie heisst es bei Ariel so schön: „...wäscht nicht nur sauber, sondern rein.“
7. Was bewirken optische Aufheller in Vollwaschmitteln? Geben Sie eine chemische Antwort. Weisse Wäsche vergilbt mit der Zeit, da aus dem weissen Sonnenlichtspektrum Blauanteile absorbiert werden. Das gesamte Spektrum minus blau ergibt die Komplementärfarbe gelb. Optische Aufheller absorbieren UV Licht (ähnlich wie das Ozon), geben aber die absorbierte Energie nicht in Form von Wärme, sondern in Form von blauem Licht wieder ab. Das Spektrum wird wieder komplettiert und das Wäschestück erscheint wieder weiss.