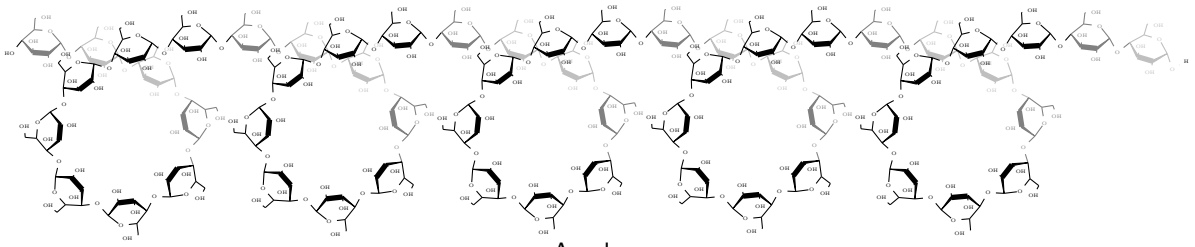
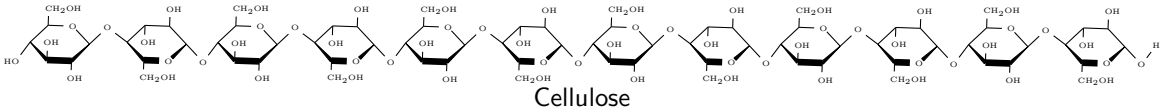
Polysaccharide - Lösung

Lösung zum Text:

	Cellulose	Amylose
räumliche Struktur	lineare Ketten	Helix
Wechselwirkungen	Wasserstoffbrüchen zwischen den Ketten	Wasserstoffbrücken zwischen den Monomeren

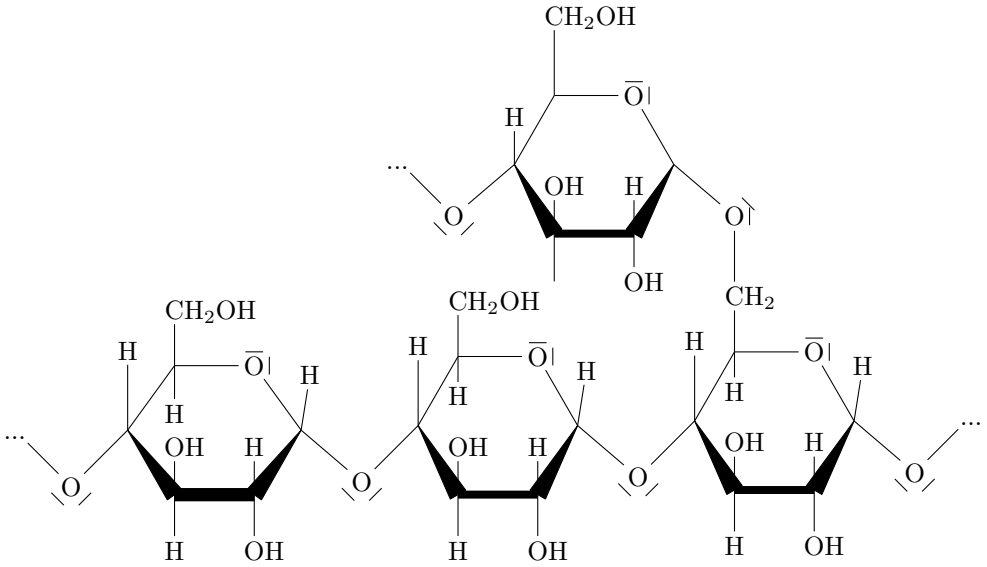


Amylose



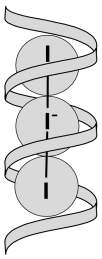
Cellulose

Lösung zur Aufgabe 2:



Versuche

- B Die Wassertropfen bleiben auf dem Mehl. Mehl ist nicht Wasserlöslich.
  E Aufgrund der starken inter- und intramolekularen Wasserstoffbrücken bilden Stärkemoleküle einen starken Verband (Knäul), in den die Wassermoleküle nicht eindringen können.
- B Stärke färbt sich nach Zugabe von Lugolscher Lösung sehr dunkel (dunkelblau). Cellulose und Haushaltszucker bleiben von der braunen Lösung bedeckt.
  E I_3^--Moleküle können sich in den Amylosehelizes einlagern und färben das Molekül so stark blau. Da Stärke zu 20% Amylose enthält, ist die Blaufärbung unter Zugabe von Lugolscher Lösung ein spezifischer Nachweis für Stärke (bzw. Amylose).
  Amylopektin zeigt z. T. wegen der Seitenketten eine geringere Fähigkeit, I_3^--Moleküle einzulagern.



- B Kartoffel- und Weizenmehl führen zu einer starken Blaufärbung, Brotaufstrich, Gummibärchen und Haushaltszucker reagieren nicht mit Lugolscher Lösung.

E Nur Kartoffel- und Weizenmehl enthalten unter den getesteten Nahrungsmitteln Stärke. Stärke enthält Amylose, die die Reaktion mit Lugolscher Lösung hervorruft.

- B Haushaltszucker hat eine sehr hohe Süßkraft, aber auch Traubenzucker, Fructose etc. sind zum Teil sehr süß. Stärkehaltige Lebensmittel schmecken erst nach einer gewissen Zeit süßlich.

Zuckerart	Süßkraft
Lactose	0,2 - 0,6
Maltose	0,4
Glucose	0,5 - 0,8
Saccharose	1
Honig	1,2
Fructose	1,2

Süßkraft wird in der Regel relativ zur Süßkraft von Saccharose bestimmt.

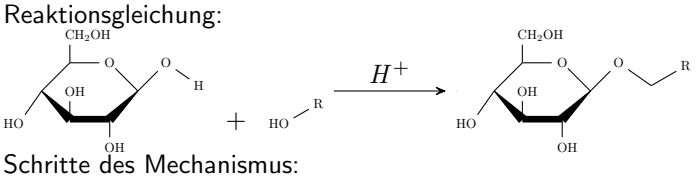
E Amylose und Amylopektin kann vom im Speichel enthaltenen Enzym Amylase zu Maltose zersetzt werden. Die Rezeptoren für die Geschmackrichtung *süß* sprechen auf bestimmte Saccharide besonders gut an. Stärkemoleküle sind unzersetzt jedoch zu groß, um an diese Rezeptoren binden zu können. Hat das Enzym Amylase einige Maltosemoleküle aus den Stärkemolekülen herausgetrennt, nimmt auch Stärke einen süßlichen Geschmack an.

Lösung zur Transferaufgabe:

a β-D-Glucose.

b Grenzflächenaktivität: Während das Zuckermonomer hydrophil ist, bildet der Alkylrest einen hydrophoben, also lipophilen Molekülteil. Damit Ist das Molekül grenzflächenaktiv und zählt zu den Tensiden.
Umweltverträglichkeit: Da das Molekül nur aus einem Monosaccharid und einem langkettigen Alkohol besteht, ist es im Gegensatz zu vielen synthetischen Tensiden biologisch abbaubar und weist eine deutlich höhere Umweltverträglichkeit auf. Auch die Produktion von Zuckertensiden ist aus nachwachsenden Rohstoffen (Zuckern und z.B. Palmöl) möglich.
pH-Neutralität: Das vorliegende Tensid ist ein nichtionisches Tensid ohne Fettsäuren oder Metallkationen. Daher ist eine pH-neutrale Tensidlösung zu erwarten. Damit ist auch eine gute Hautverträglichkeit zu erwarten. (Tatsächlich werden Zuckertenside als Emulaktoren in der Nahrung und Kosmetik eingesetzt)
Waschwirkung: Es handelt sich um ein nichtionisches Tensid, daher ist insgesamt eine eher geringe Waschwirkung zu erwarten. Gleichzeitig sind mehrere Hydoxygruppen am hydrophilen Kopf vorhanden, so dass zahlreiche Wasserstoffbrücken ausgebildet werden können.

c Es handelt sich um einen Kondensationsmechanismus (analog der Bildung eine glycosidischen Bindung).
Reaktionsgleichung:



Schritte des Mechanismus:

a) Die Reaktion findet idealerweise säurekatalysiert statt.
b) Die Hydroxygruppe am C1 des Monosaccharids wird protoniert.
c) Das Nukleophil (Hydroxygruppe des Alkohols) greift am stark positiv partialgeladenen C1-Atom an. Dabei wird ein Wassermolekül abgespalten.
d) Das/ Ein Wassermolekül nimmt das noch am Ethersauerstoff gebundene Wasserstoffatom als Proton auf.