

Aufgabenstellung A: Redox-Reaktionen in der organischen Chemie

Redoxvorgänge sind von grundlegender Bedeutung für das tägliche Leben. Nicht nur technische Innovationen, wie die Gewinnung von Metallen oder die Herstellung von Batterien und Akkumulatoren, sondern auch eine Vielzahl von Stoffwechselvorgängen basieren auf Redoxreaktionen.

Aufgabe 1 (Reproduktion)

Erkläre, was unter einer **Redox-Reaktion** verstanden wird. Gehe dabei auf den Begriff Oxidationszahl ein.

Aufgabe 2 (Reproduktion, Transfer)

Verwende *Abbildung 1* um folgende Teilaufgaben zu bearbeiten:

- Benenne** die dargestellten Verbindungen und die jeweiligen funktionellen Gruppen.
- Bestimme** die Oxidationszahlen der markierten Kohlenstoff-Atome.
- Gib** für die dargestellten Reaktionen **an**, ob es sich um eine **Reduktion** oder eine **Oxidation** handelt. **Begründe** deine Entscheidung!
- Gib an**, welches Produkt (**Name und Strukturformel**) nach einem weiteren Reaktionsschritt in Reaktion 1 entsteht.

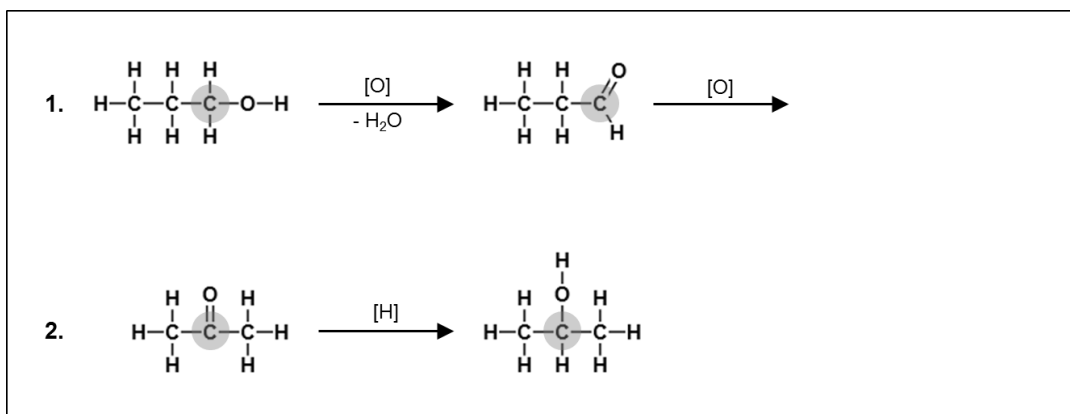


Abbildung 1

Aufgabe 3 (Transfer, Reflexion, Problemlösen)

Avocados enthalten die Substanz Catechol, ein Polyphenol. In Anwesenheit von Sauerstoff reagiert die Verbindung zu 1,2-Benzochinon (siehe *Abbildung 2*). Diese Reaktion wird vom Enzym Catechol-Oxidase katalysiert und führt zur Bräunung des Fruchtfleisches der Avocado. Dabei ist die Aktivität des Enzyms bei Temperaturen zwischen 30°C und 60°C sowie bei pH-Werten zwischen 5,5 und 6,5 am höchsten.

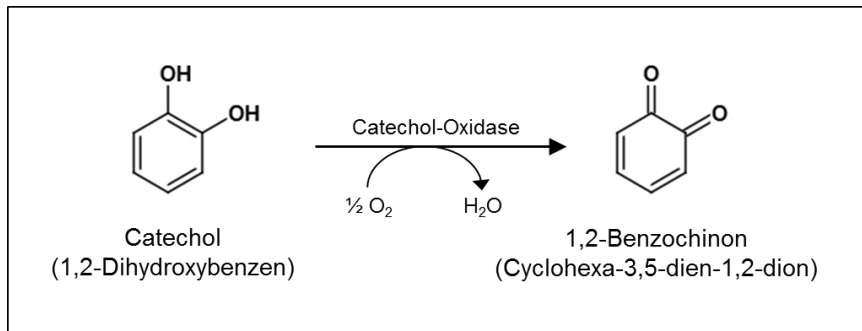


Abbildung 2

Als Möglichkeiten zur Vermeidung bzw. Verzögerung der Fruchtfleisch-Bräunung werden im Internet verschiedene Möglichkeiten angegeben. Das Ergebnis eines entsprechenden Experiments ist in *Abbildung 3* dargestellt.



Abbildung 3

Gehe auf die *Abbildungen 2 und 3* sowie den einleitenden Text in Aufgabe 3 ein, um folgende Teilaufgaben zu bearbeiten:

- a) **Setze** die in *Abbildung 2* dargestellte Reaktion mit den in *Abbildung 1* dargestellten Reaktionen **in Verbindung**. Wo treten Analogien auf?
- b) Avocados werden rascher braun als andere Lebensmittel, die ebenfalls von diesem Phänomen betroffen sind. **Stelle** eine **Hypothese auf**, woran das liegen könnte.
- c) **Diskutiere** das Ergebnis des Experiments (*Abbildung 3*). **Stelle Hypothesen auf**, wie dieses Ergebnis zustande kommt. Beziehe dich dabei auch auf die Strukturformel in *Abbildung 4*.

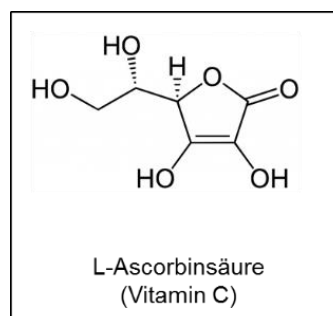


Abbildung 4

Aufgabenstellung B: Kohlenhydrate in der Ernährung

Kohlenhydrate sind, neben Fetten und Eiweiß, ein wesentlicher Bestandteil der Ernährung. Die in den Medien propagierten Ernährungsempfehlungen ändern sich regelmäßig.

Aufgabe 1: (Reproduktion)

Erkläre die Begriffe Mono-, Di- und Polysaccharide und **nenne** jeweils die wichtigsten Vertreter. Nutze dazu *Abbildung 1* und gehe insbesondere auf die möglichen Strukturen und auf die stattfindenden Reaktionen bei der Bildung von Di- und Polysacchariden ein.

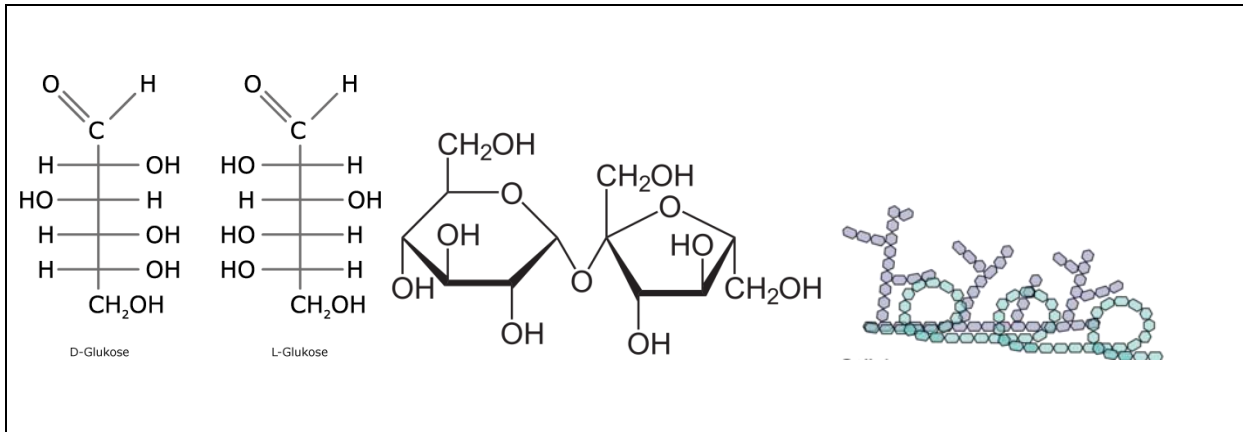


Abbildung 1

Aufgabe 2 (Reproduktion, Transfer)

Wenn eine Semmel länger gekaut wird, schmeckt sie süßer. Was passiert hier? **Erkläre** den Vorgang. **Stelle** schematisch den Kohlenhydratabbau dar.

Aufgabe 3 (Reflexion, Problemlösen)

Du hast einen Artikel als Beilage bekommen.

- Beurteile** diesen und gehe auch auf den Titel des Artikels ein. Ist dieser zutreffend?
- In dem Artikel (Beilage) werden „schlechte“ und „gute“ Kohlenhydrate erwähnt. Worauf führst du diese Bezeichnungen zurück? **Nimm** zu diesen Bezeichnungen **Stellung**. Findest du passendere Begriffe?

Aufgabenstellung C: Löslichkeit/Mischbarkeit

Die Mischbarkeit von Stoffen ist unter anderem in der Kosmetikindustrie ein großes Thema. Auch in der Lebensmittelindustrie stehen Produktentwicklungsteams immer wieder vor der Herausforderung, eigentlich nicht mischbare Bestandteile in ein homogenes Produkt zu überführen.

Aufgabe 1 (Reproduktion, Transfer)

- Definiere** die Begriffe polar, unpolar, hydrophil, hydrophob sowie lipophil und lipophob.
- Ordne** die in *Abbildung 1* dargestellten Verbindungen nach aufsteigender Polarität und **erkläre** deine Vorgehensweise.

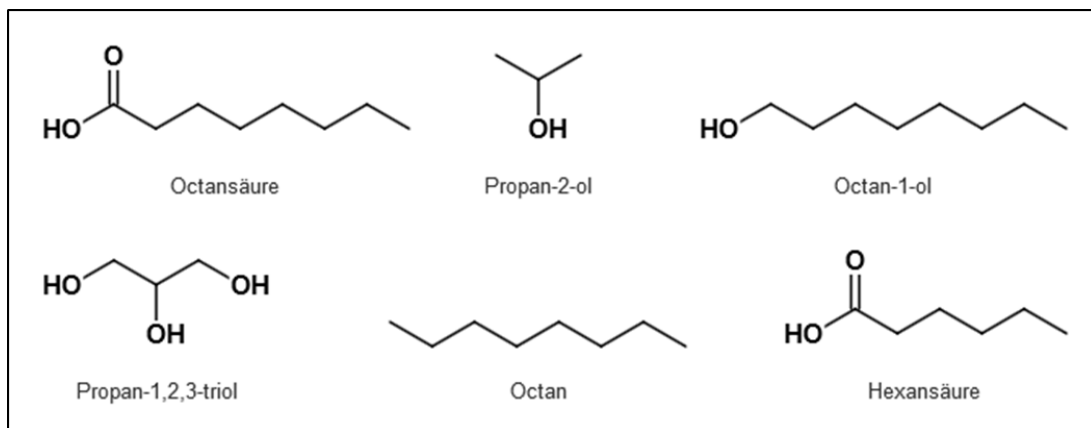


Abbildung 1

Aufgabe 2 (Reproduktion, Transfer)

- Erkläre** das Prinzip der Löslichkeit (manchmal auch Mischbarkeit genannt) indem du auf selbst gewählte Beispiele Bezug nimmst.
- Durch das Hinzufügen bestimmter Stoffe können aus nicht mischbaren/löslichen Stoffen homogene Gemische bzw. Lösungen entstehen. **Gib an**, wie solche Stoffe heißen und **erkläre**, welche strukturellen Eigenschaften dafür auf molekularer Ebene vorliegen müssen. Beziehe dich dabei auf die in *Abbildung 2* dargestellte Strukturformel.

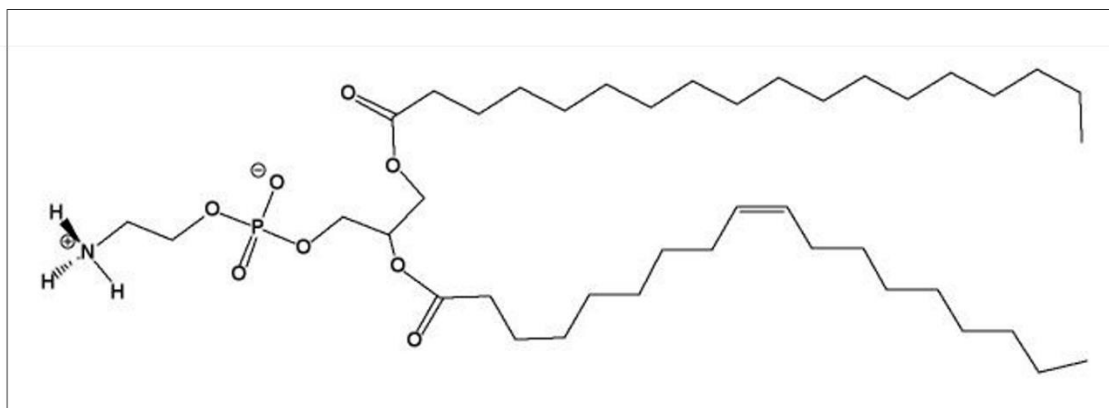


Abbildung 2

Aufgabe 3 (Reflexion, Problemlösen)

Die Vinaigrette ist ein beliebtes Salatdressing. Die Grundzutaten dafür sind in *Abbildung 3* dargestellt.

Die magische Vinaigrette-Formel

1 Teil **Essig** auf 3 Teile **Öl**
+ **Salz** und **Pfeffer** zum Würzen

Abbildung 3

Das Schütteln der in *Abbildung 3* angegebenen Zutaten in einem Einmachglas führt – laut Autor eines Artikels – schließlich zu folgendem Ergebnis (*Abbildung 4*).



Abbildung 4

- Diskutiere**, inwiefern das Ergebnis beim Nachkochen vom in *Abbildung 4* dargestellten Ergebnis abweichen könnte.
- Als Verfeinerungszutaten gibt der Autor Kräuter, Knoblauch, Zwiebeln, Senf und Honig an und weist darauf hin, dass Senf außerdem für eine dauerhafte Mischung der Komponenten sorgen würde. **Stelle eine Hypothese auf**, welche der Zutaten im Senf dafür verantwortlich sein könnte. Beziehe die *Abbildungen 5 und 6* in deine Argumentation ein.

Estragon Senf – Zutaten: Wasser, Senfsaat, Weingeistessig (D: Branntweinessig), Zucker, Salz, Gewürze, natürliches Aroma. **Ohne Zusatz von Konservierungsstoffen.** **Vor Gebrauch schütteln.** Mindestens haltbar bis: Siehe Aufdruck am Flaschenhals. Vor Wärme geschützt und frostsicher lagern.

Abbildung 5

Durchschnittliche Nährwerte pro 100 g	
Valori nutrizionali medi per 100 g	
Brennwert / valore energetico	512 kJ (123 kcal)
Fett / grassi	6,6 g
davon gesättigte Fettsäuren / di cui saturi	0,4 g
Kohlenhydrate / carboidrati	5,7 g
davon Zucker / di cui zuccheri	5,7 g
Eiweiß / proteine	5,9 g
Salz / sale	2,3 g

Abbildung 6