

Löslichkeit von Kohlenhydraten



Kohlenhydrate sind hydrophile Substanzen, die in Wasser und Alkohol löslich sind. Die OH-Gruppen der Kohlenhydrate sind hauptsächlich für ihre Löslichkeit verantwortlich. Die Löslichkeit von Kohlenhydraten wird in diesem Experiment geprüft.

Chemie

Organische Chemie

Lebensmittelchemie



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

-



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

20 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/63af1b22cbe82f0003c0b07b>

PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Baguette

Bei dem Begriff "Kohlenhydrate" handelt es sich um eine übergeordnete Bezeichnung für die sog. Saccharide. Diese weisen die chemische Bruttoformel $C_nH_{2n}O_n$ oder $C_n(H_2O)_n$ auf und werden als Hydrate des Kohlenstoffs bezeichnet. Am verbreitetsten sind Monosaccharide mit fünf oder sechs C-Atomen. Zwei- und Mehrfachzucker bestehen aus über glykosidische Bindungen verketteten Einfachzuckern. Die Monosaccharide, Disaccharide und Oligosaccharide sind in der Regel wasserlöslich, haben einen süßen Geschmack und werden im engeren Sinne als Zucker bezeichnet. Die Polysaccharide (Vielfachzucker z. B. Stärke, Cellulose, Chitin) sind hingegen oftmals schlecht oder gar nicht in Wasser löslich und geschmacksneutral. Wichtige Monosaccharide sind Glucose, auch Traubenzucker, Fructose, Ribose, Teil der RNS und Desoxyribose, Teil der DNS.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Kohlenhydrate, wie Glucose, sind hydrophile (wasserliebende) Substanzen, die in polaren Lösungsmitteln, wie Wasser und Alkoholen, gut löslich sind. Sie haben mehrere OH-Gruppen, sind also Polyalkohole. Die mit der Iodoformprobe nachgewiesenen OH-Gruppen sind für die Löslichkeit der Kohlenhydrate verantwortlich. Die zahlreichen OH-Gruppen der Kohlenhydrate können Wasserstoffbrücken mit Wassermolekülen und anderen Kohlenhydratmolekülen bilden.

Prinzip



In diesem Schülerversuch wird Glucose auf ihre Löslichkeit in verschiedenen Lösungsmitteln hin untersucht.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Kohlenhydrate sind hydrophile Substanzen, die in Wasser und Alkohol löslich sind. Die OH-Gruppen der Kohlenhydrate sind hauptsächlich für ihre Löslichkeit verantwortlich.

Aufgaben



Die Schüler prüfen die Löslichkeit von Glucose in polaren und unpolaren Lösungsmitteln.

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE



Brötchen

Kohlenhydrate oder auch Saccharide weisen die chemische Bruttoformel $\mathbf{C_nH_{2n}O_n}$ oder $\mathbf{C_n(H_2O)_n}$ auf und werden als Hydrate des Kohlenstoffs bezeichnet. Am verbreitetsten sind Monosaccharide mit fünf oder sechs C-Atomen, wie Glucose oder Fructose. Kohlenhydrate liefern in Form von Zucker und Stärke den Hauptanteil der Energie, die wir täglich für den Stoffwechsel brauchen. Und im Gegensatz zu Pflanzen können wir Menschen Kohlenhydrate nicht selbst herstellen. Pflanzen können mit Hilfe der Photosynthese Glucose synthetisieren. Menschen müssen ihren Bedarf über die Nahrung decken. Monosaccharide, Disaccharide und Oligosaccharide sind in der Regel wasserlöslich, haben einen süßen Geschmack und werden im engeren Sinne als Zucker bezeichnet. Polysaccharide sind hingegen oftmals schlecht oder gar nicht in Wasser löslich und geschmacksneutral.

Aufgaben

PHYWE



Welche funktionelle Gruppe ist für die Löslichkeit von Kohlenhydraten verantwortlich?

- Prüfe die Löslichkeit von Glucose!

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, d ≤ 14 mm	02001-00	1
2	Stativstange Edelstahl, l = 370 mm, d = 10 mm	02059-00	1
3	Drahtnetz mit Keramik, 160 x 160 mm	33287-01	1
4	Löffelspatel, Stahl, l = 150 mm	33398-00	1
5	Spritzflasche, 250 ml, Kunststoff	33930-00	1
6	Becherglas, Boro, niedrige Form, 400 ml	46055-00	1
7	Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 100 Stück	37658-10	1
8	Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm	38762-00	1
9	Reagenzglasgestell, 12 Bohrungen, d = 22 mm, Holz, 6 Abtropfstäbe	37686-10	1
10	Stativring, mit Muffe, d= 100 mm	37701-01	1
11	Laborschreiber, wasserfest, schwarz	38711-00	1
12	Reagenzglashalter bis d = 22 mm	38823-00	1
13	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
14	Handschuhe, Gummi, Größe M, Paar	39323-00	1
15	Pipette mit Gummikappe, l = 100 mm	64701-00	4
16	Ethanol, absolut, 1000 ml	30008-70	1
17	Iod-Kaliumiodid-Lösung (Lugolsche Lösung), 250 ml	30094-25	1
18	Natriumhydroxid, Perlen, 1 kg	30157-70	1
19	Petroleumbenzin, 40-60 C, 1000 ml	30184-70	1
20	D(+)-Glucose 1000 g	30237-70	1
21	Wasser, destilliert, 5 l	31246-81	1
22	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
23	Siedesteinchen, 200 g	36937-20	1

Zusätzliches Material

PHYWE

Position	Material	Menge
1	Abzug	

Aufbau (1/3)

PHYWE



- Nummeriere vier Reagenzgläser von 1 bis 4 und stelle sie nebeneinander in den Reagenzglasständer.

Aufbau (2/3)

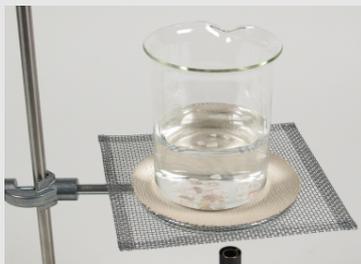
PHYWE

- Baue das Stativ mit Brenner auf.
- Befestige dafür an der Stativstange den Stativring und lege darauf das Drahtnetz.



Aufbau (3/3)

PHYWE

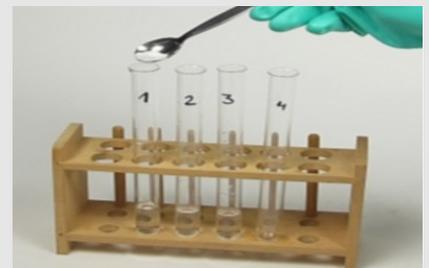


- Verschiebe den Stativring in der Höhe so, dass die Brennerflamme gerade das Drahtnetz erreicht.
- Fülle ein 400 ml Becherglas bis zur Hälfte mit Wasser und gib einige Siedesteine dazu.
- Erhitze es bis zum Sieden und stelle es zur Seite.
- Lösche die Bunsenbrennerflamme aus!

Durchführung (1/2)

PHYWE

- Gib in Reagenzglas 1 bis zu einer Füllhöhe von 3 cm destilliertes Wasser. In Reagenzglas 2 pipettiere die gleiche Menge Ethanol, und in Reagenzglas 3 ebenfalls soviel Petroleumbenzin.
- Prüfe die Löslichkeit von Glucose in den drei Flüssigkeiten folgendermaßen:
 - Gib nacheinander in jedes Reagenzglas von 1 bis 3 unter Schütteln in kleinen Portionen Glucose bis ein unlöslicher Rückstand bleibt.



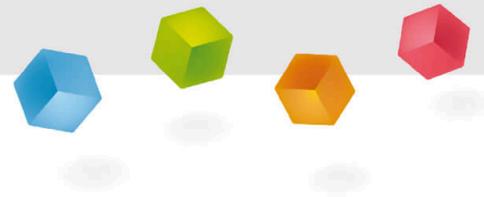
Durchführung (2/2)

PHYWE



- Gib eine Spatelspitze Glucose in Reagenzglas 4.
- Füge bis zu einer Füllhöhe von 3 cm verdünnte Natronlauge hinzu.
- Schüttele die Lösung vorsichtig bis sich die Glucose vollständig gelöst hat.
- Füge tropfenweise Iod-Kaliumiodidlösung hinzu, bis die Flüssigkeit gerade braun gefärbt ist.
- Stelle das Reagenzglas in das vorbereitete Becherglas mit dem heißen Wasser.
- Rieche nach einigen Minuten vorsichtig an der Öffnung des Reagenzglases und beobachte die Lösung beim Abkühlen.

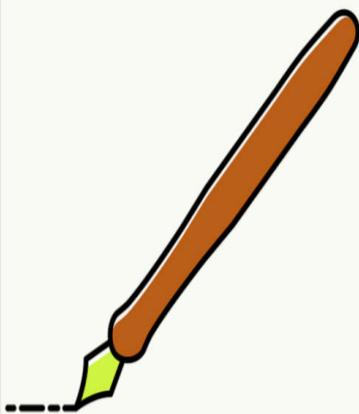
PHYWE



Protokoll

Beobachtung

PHYWE



Notiere deine Beobachtung und ziehe Schlussfolgerungen.

Aufgabe 1

PHYWE

Ordne zu!

wasserliebend =

wasserhassend =

Lösungsmittel - Wasser; Ethanol

Lösungsmittel - Petroleumbenzin

 Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE

Vervollständige die folgenden Aussagen:

1. Kohlenhydrate sind Substanzen, die sich in Wasser und Alkohol lösen.

2. In nicht mit Wasser mischbaren sind Kohlenhydrate .

3. Die der Kohlenhydrate sind für die Löslichkeit verantwortlich.

 Überprüfen

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 19: Lösungsmittel	0/4
Folie 20: Löslichkeit	0/5

Gesamtsumme  0/9

 Lösungen

 Wiederholen