

Untersuchung von Schokolade und Kakao

Was steckt wo drin?

Vorbereitungen für Versuche:

Geräte:

Messer, je Probe: 1* Becherglas 100 ml, 1*Spatel, 1*Erlenmeyerkolben, 1 Trichter, Heizplatte, Watte

Material:

1. Backkakao
2. Trinkkakaopulver
3. Vollmilchschokolade
4. Dunkle Schokolade)
5. weiße Schokolade

Durchführung

1. Feste Schokolade mit Messer zerkleinern
2. Je 1-2 Spatellöffel der Proben werden einem Becherglas (BG) mit ca. 50 ml Aqua dest. versetzt
3. auf der Heizplatte lösen
4. Abnutschen der Lösungen (nach jeder Probe ausspülen mit Aqua dest. und dann weiter benutzen), Aufbewahrung der Filtrate im Erlenmeyerkolben

Versuch 1: Stärkenachweis

Sicherheit:

Tragen von Nitrilhandschuhen, Laborbrille und Kittel, der Versuch findet unter dem Abzug statt

Reagenz	Piktogramm	H und P-Sätze
Iodkaliumiodid (Lugolsche Lösung) 1:2 von Iod zu Kaliumiodid in Wasser	 Gefahr	H372 Schädigt die Organe (alle betroffenen Organe nennen) bei längerer oder wiederholter Exposition (Expositionsweg angeben, wenn schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht). P260 Staub/ Rauch/ Gas/ Nebel/ Dampf/ Aerosol nicht einatmen. P314 Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.

Chemikalien:

Iod-Kaliumiodid-Lösung, Aqua dest (Wasser)

Geräte:

je Probe 2 Reagenzgläser, Ständer, Tropfpipetten, Becherglas

Material:



1. Backkakao
2. Trinkkakao
3. Dunkle Schokolade
4. Vollmilchschokolade
5. Weiße Schokolade
6. Stärke als Kontrolle

Durchführung:

1. Ca. 2 ml der jeweiligen Filtrate werden in die beschrifteten Reagenzgläser (1,2,3, etc) überführt und mit ca. 5 ml Aqua dest verdünnt.
2. Die entstandenen Lösungen werden zur Hälfte mittels Tropfpipette in die zweiten beschrifteten (1a, 2a, 3a. etc) RG überführt.
3. Als positiv Kontrolle wird eine kleine Spatelspitze Stärke in 5 ml Aqua dest gelöst und ebenfalls geteilt
4. Der Inhalt der Reagenzgläser 1, 2,3,4,5,6, wird nun mit je 2-3 Tropfen Iod-Kaliumiodid-Lösung (Lugolscher Lösung) versetzt, einen kleinen Moment gewartet und dann mit den entsprechenden Vergleichslösungen (1a, 2a etc) verglichen

Beobachtung:

Nummer	Substanz	Farbe
1	Backkakao	
2	Trinkkakao	
3	Dunkle Schokolade	
4	Vollmilchschokolade	
5	Weiße Schokolade	
6	Positiv Kontrolle- Stärke	

Entsorgung: Das Reagenz darf nicht in dem Abfluss gelangen, Entsorgung im Sammelbehälter anorganische Lösungen

Versuch 2: Nachweis von reduzierenden Zuckern

Sicherheit:

Tragen von Handschuhen Nitrilhandschuhen, Laborbrille und Kittel

Reagenz	Piktogramm	H und P Sätze
Fehlingsche Lösung	 Gefahr	H318 Verursacht schwere Augenschäden. H410 Sehr giftig für Wasserorganismen, Langzeitwirkung. P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden. P280 geeignete Schutzhandschuhe /geschlossener Kittel/ Laborbrille tragen/im Abzug arbeiten P305 + P351 + P338. BEI BERÜHRUNG MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen P391 Verschüttete Mengen aufnehmen
Salzsäure HCl	 Gefahr	H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden H335 Kann die Atemwege reizen. H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein. P260 Staub/ Rauch/ Gas/ Nebel/ Dampf/ Aerosol nicht einatmen. P280 geeignete Schutzhandschuhe /geschlossener Kittel/ Laborbrille tragen/im Abzug arbeiten P301+330+331 BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen.P331 KEIN Erbrechen herbeiführen. P305 + P351 + P338. BEI BERÜHRUNG MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen P310 Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM, Arzt, oder ... anrufen
Natronlauge NaOH	 Gefahr	H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein. H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden P280 geeignete Schutzhandschuhe /geschlossener Kittel/ Laborbrille tragen/im Abzug arbeiten P301+330 BEI VERSCHLUCKEN: P330 Mund ausspülen. P305 + P351 + P338. BEI BERÜHRUNG MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen P308 Bei Exposition oder falls betroffen: P310 Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM, Arzt, oder ... anrufen

Chemikalien:

Fehlingsche Lösung I, Fehlingsche-Lösung II, Salzsäure, Natronlauge, pH-Papier, Aqua dest (Wasser)

Geräte:

je Probe 3 Reagenzgläser, Ständer, Tropfpipetten, Heizplatte mit Wasserbad, Bechergläser, Thermometer



Material:

1. Backkakao (BK)
2. Trinkkakaopulver (TK),
3. Dunkle Schokolade (ZB)
4. Vollmilchschokolade (VM)
5. weiße Schokolade (WS)
6. Fructose als Kontrolle

Durchführung:

1. Ca. 2 ml der jeweiligen Filtrate werden in die beschrifteten Reagenzgläser (1,2,3...) überführt und mit ca. 8 ml Aqua dest verdünnt.
2. Die entstandenen Lösungen werden gedrittelt mittels Tropfpipette in die zwei weiteren beschrifteten RG überführt (1a,2a,3a... und 1b, 2b,3b... etc)
3. Als positiv Kontrolle wird eine kleine Spatelspitze Fructose in 5 ml Aqua dest gelöst und ebenfalls gedrittelt
4. Zugabe von je 1 ml Fehling I und Fehling II in Lösungen in die Reagenzgläser 1,2,3,4,5,6 und 1a,2a,3a ...
5. Kurzes erhitzen der Probelösungen 1,2,3,4,5,6 im Wasserbad
6. Notieren der Beobachtung im Vergleich mit der Gruppe A
7. Ansäuern der Reagenzgläser Gruppe B mit HCl (Test durch pH-Papier-wird rot), kurzes erhitzen der Lösungen), anschließend kurz abkühlen lassen
8. Die Lösungen der Gruppe B werden nun mittels NaOH alkalisch eingestellt (Überprüfung mittels pH-Papier-wird blau)
9. Versetzen der Proben der Gruppe B mit je 1 ml Fehling I und II, erneutes erhitzen und Vergleich mit Probe der Gruppe A

Beobachtungen:

Nummer	Probe	Nur Fehling	Fehling nach Ansäuern
1	Backkakao		
2	Trinkkakao		
3	Dunkle Schokolade		
4	Vollmilchschokolade		
5	Weiße Schokolade		
6	Positiv Kontrolle - Fructose		



Entsorgung:

Das Reagenz darf nicht in dem Abfluss gelangen, Entsorgung im Sammelbehälter Anorganische Lösungen

Versuch 3: Proteinnachweis

Sicherheit:

Tragen von Handschuhen Nitril, Laborbrille und Kittel

Reagenz	Piktogramm	H und P-Sätze
Ninhydrin $C_9H_6O_4$	 Achtung	H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken. H315 Verursacht Hautreizungen H319 Verursacht schwere Augenreizung. P301+312+330 BEI VERSCHLUCKEN: Bei Unwohlsein GIFTINFORMATIONSZENTRUM, Arzt, oder ... anrufen. Mund ausspülen. P305 + P351 + P338. BEI BERÜHRUNG MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen
Natronlauge NaOH	 Gefahr	H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein. H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden P280 geeignete Schutzhandschuhe /geschlossener Kittel/ Laborbrille tragen/im Abzug arbeiten P301+330 BEI VERSCHLUCKEN: P330 Mund ausspülen. P305 + P351 + P338. BEI BERÜHRUNG MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen P308 Bei Exposition oder falls betroffen: P310 Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM, Arzt, oder ... anrufen

Chemikalien:

Ninhydrin-Lösung (2 %), Aqua dest.

Geräte:

je Probe 2 Reagenzgläser, Ständer, Tropfpipetten, Heizplatte mit Wasserbad, Bechergläser, Thermometer

Material:

1. Backkaka (BK)
2. Trinkkakaopulver (TK),
3. Dunkle Schokolade (VM)
4. Vollmilchschokolade (ZB)
5. weiße Schokolade (WS)
6. Proteindrinkpulver als Kontrolle

Durchführung:

1. Ca. 2 ml der jeweiligen Filtrate werden in die beschrifteten Reagenzgläser (1,2, 3,...) überführt und mit ca. 5 ml Aqua dest verdünnt.
2. Die entstandenen Lösungen werden zur Hälfte mittels Tropfpipette in die zweiten beschrifteten RG (1a,2a,3,a...) überführt.
3. Als positiv Kontrolle wird eine kleine Spatelspitze Proteindrinkpulver in 5 ml Aqua dest gelöst und ebenfalls geteilt



4. Alle Reagenzgläser werden mit NaOH alkalisch eingestellt (pH-Papier wird blau)
5. Alle Reagenzgläser werden mit 1 ml Ninhydrin-Lösung versetzt
6. Die Lösungen 1,2,3,4,5,6 werden im Wasserbad erhitzt
7. Vergleich der Proben mit Vergleichslösungen

Bobachtung:

Nummer	Substanz	Farbe
1	Backkakao	
2	Trinkkakao	
3	Dunkele Schokolade	
4	Vollmilchschokolade	
5	Weißer Schokolade	
6	Positiv Kontrolle - Proteindrink	

Versuch 4: Gallustinte

Sicherheit:

Reagenz	Piktogramm	H und P-Sätze
Eisen-III-Chlorid FeCl_3	<p>Gefahr</p>	<p>H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein. H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken. H315 Verursacht Hautreizungen H318 Verursacht schwere Augenschäden.</p> <p>P280 geeignete Schutzhandschuhe /geschlossener Kittel/ Laborbrille tragen/im Abzug arbeiten P305 + P351 + P338. BEI BERÜHRUNG MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen</p>

Chemikalien:

Eisen-III-Chlorid Lösung

Material:

1. Backkakao (BK)
2. Trinkkakaopulver (TK),
3. Dunkle Schokolade (VM)
4. Vollmilch Schokolade (ZB)
5. weiße Schokolade (WS)

Geräte:

Sprühflasche oder Pinsel, Pfeifenreiniger, Papier

Durchführung:

1. Filtrate mit Pfeifenreiniger auf Papier auftragen, trocknen lassen
2. Spatelspitze FeCl_3 in ca. 50 ml dest. Wasser lösen, diese Lsg. auf die bemalten Papiere sprühen oder pinseln

Entsorgung: Teeextrakt in den Abfluss, Eisenlösung in Sammelbehälter organische Lösemittel.

Beobachtung:

Nummer	Substanz	Farbe
1	Backkakao	
2	Trinkkakao	
3	Dunkle Schokolade	
4	Vollmilchschokolade	
5	Weißer Schokolade	

Versuch 5: Nachweis von Stimulanzen

Sicherheit:

Es wird unter dem Abzug mit geschlossenem Kittel, sowie Nitrilhandschuhen gearbeitet

Reagenz	Piktogramm	H und P Sätze
Ammoniak NH ₃	 Gefahr	H221 Entzündbares Gas. H280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren. H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden H331 Giftig bei Einatmen. H400 Sehr giftig für Wasserorganismen. EUH071 Ätzend für die Atemwege P210 Von Hitze, Funken, offenen Flammen, heißen Oberflächen sowie anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen. P260 Staub/ Rauch/ Gas/ Nebel/ Dampf/ Aerosol nicht einatmen. P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden. P280 geeignete Schutzhandschuhe /geschlossener Kittel/ Laborbrille tragen/im Abzug arbeiten P303 + P361 + P353 BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen P304 BEI EINATMEN: P340 Die betroffene Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen. P305 + P351 + P338. BEI BERÜHRUNG MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen P315 Sofort ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen. P377 Brand bei Gasleckage: Nicht löschen, bis Leckage gefahrlos gestoppt werden kann. P381 Alle Zündquellen entfernen, falls gefahrlos möglich. P403 An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. P405 Unter Verschluss aufbewahren.
Coffein C ₈ H ₁₀ N ₄ O ₂	 Achtung	H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken. P261 Einatmen von Staub/ Rauch/ Gas/ Nebel/ Dampf/ Aerosol vermeiden. P280 /geschlossener Kittel/ Laborbrille tragen/im Abzug arbeiten P301+312 BEI VERSCHLUCKEN: Bei Unwohlsein GIFTINFORMATIONSZENTRUM, Arzt, oder ... anrufen.
Theophyllin C ₇ H ₈ N ₄ O ₂	 Gefahr	H301 Giftig bei Verschlucken. P301+310+330 BEI VERSCHLUCKEN: P310 Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM, Arzt, oder ... anrufen P330 Mund ausspülen.
Theobromin C ₇ H ₈ N ₄ O ₂	 Achtung	H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken. P264 Nach Gebrauch ... gründlich waschen. P301+330+331 BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen. P312 Bei Unwohlsein GIFTINFORMATIONSZENTRUM, Arzt, oder ... anrufen.

Chemikalien:

10% Ammoniak-Lösung, Coffein, Theophyllin, Theobromin, Chloroform, Methanol, Laufmittel
 Chloroform-Methanol 99:1

Geräte:

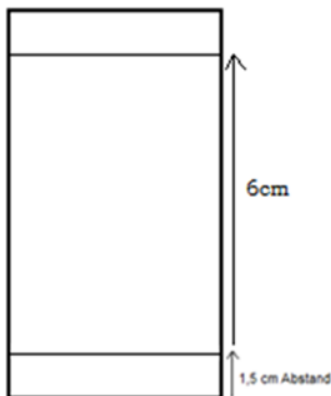
RG mit Stopfen, Mikrokapillare, DC Platten Kieselgel 60 mit Fluorozenzindikator F254, DC
 Kammer, Messzylinder 10 ml, UV-Lampe 254 nm

Material:

Backkakao

Durchführung:

1. Je eine Spatelspitze der Stimulanzen werden im beschrifteten RG mit ca. 7 ml Chloroform gelöst
2. 2 ml der Filtrate werden im beschrifteten RG mit ca. 7 ml Chloroform gemischt.
3. Vorbereitung der DC Platte wie folgt:



- Unten eine feine Bleistift Linie mit ca., 1 cm Abstand zur Kante zeichnen
- Eine zweite feine Bleistiftlinie ca. 0,5 mm vom oberen Rand zeichnen
- Beschriften der Probenlage

4. Auftragen der Problemlösungen sowie Vergleichslösungen
 - Kapillare in Lösung halten
 - Kapillare KURZ auf die Platte halten
 - Probenpunkt kurz trocknen lassen
 - Vorgang mehrmals wiederholen
5. Ein kleines BG mit Ammoniak füllen und mit der Platte für 20 Minuten in die DC Kammer stellen und schließen
6. Entfernen des BG und vorsichtiges füllen der Kammer mit Laufmittel, schließen der Kammer
7. Wenn Lauffront obere Maskierung erreicht, Entnahme und Trocknung der Platte
8. Betrachten der Platte unter UV Licht

Entsorgung:

Reagenzien dürfen nicht in den Abfluss!

Ammoniak in Einzelsammelbehälter, Laufmittel und Chloroform in Sammelbehälter halogenierte Lösemittel, Methanol Sammelbehälter organische Lösemittel



Infos zur Beurteilung

Versuch 1:

Durch eine Einlagerung von Iod-Atomen in die Stärkemoleküle entsteht eine Blaufärbung, diese nachgewiesene Stärke ist Kakao eigene Stärke und wird hier nur in Produkten nachgewiesen die Kakaomasse enthalten (Weiße Schokolade enthält nur –Kakaobutter und keine Kakaomasse)

Versuch 2:

Reduzierende Zucker sind z.B.: Lactose, Glukose oder Fruktose, diese werden über das Kupfer Cu^{2+} -Ion oxidiert, dabei fällt dann rotes Kupferoxid aus.

Vollmilchschokolade und weiße Schokolade enthalten Milchpulver, folglich ist in ihnen Lactose enthalten.

Bitterschokolade und Kakao bleiben vorerst blau, Stärke und Saccharose sind keine reduzierenden Zucker, nach der Hydrolyse durch HCl werden diese in reduzierende Zucker aufgespalten und dadurch verfärben sich die Lösungen ebenfalls rot.