

Forschungsheft



Herzlich Willkommen in der Schokoladenfabrik!

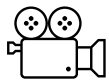
Arbeitsaufträge:

1. Heftet eure goldene Eintrittskarte vorne auf diesem Forschungsheft ab.
2. Bearbeitet das Forschungsheft in der vorgegebenen Reihenfolge.

Legende zum Forschungsheft:



Auszug aus dem Buch „Charlie und die Schokoladenfabrik“ von Roald Dahl



Ausschnitt aus dem Film „Charlie und die Schokoladenfabrik“



Geschmackstest



Versuch



Sicherheitshinweis! Muss von allen beachtet werden!



Hilfestellung



Scannen

Im Chemieraum darf nicht getrunken und gegessen werden! Das Probieren von Lebensmitteln erfolgt im Nebenraum.

Im Chemieraum müsst ihr immer eine Schutzbrille tragen!



Gerüche in der Schokoladenfabrik



1. Lest den Text.

Charlie besucht gemeinsam mit seinem Großvater Josef Willy Wonkas Schokoladenfabrik. Beim Betreten der Fabrik nehmen sie verschiedene Gerüche wahr.

„Charlie Bucket zog die Tür hinter sich zu und fand sich in einem endlos langen Korridor wieder, der überhaupt niemals aufzuhören schien. Außerdem war er so breit, dass man leicht mit einem Auto hätte hindurchfahren können. Die Wände waren blassrosa gestrichen, und ein weiches, angenehmes Licht beleuchtete alles.

„Wie schön und warm!“, flüsterte Charlie.

„Und was für ein wunderbarer Duft!“, antwortete Großvater Josef und atmete tief ein. Alle Wohlgerüche der Welt schienen hier beisammen zu sein: der Geruch von frisch geröstetem Kaffee und gebräuntem Zucker und geschmolzener Schokolade und Pfefferminz und Veilchen und gemahlenden Haselnüssen und Apfelblüten und Zitronenschalen ...“



2. Bearbeitet die Aufgaben zu Versuch 1.



Aufgabe 1:

- In der Schale von einer Zitrone sind Duftstoffzellen enthalten. Überlegt, wie ihr die Zellwände der Duftstoffzellen zerstören könnt, um die Duftstoffe freizusetzen.
- Sprecht euer geplantes Vorgehen mit der Lehrkraft ab.
- Verwendet $\frac{1}{4}$ der Schale einer Zitrone.



Scannt den QR-Code, falls ihr Hilfe bei dieser Aufgabe benötigt.

Aufgabe 2:

- Mithilfe einer **Destillation** können die Duftstoffe aus der Zitronenschale herausgelöst werden. Führt die Destillation nach der Versuchsanleitung durch.



<u>Materialien</u>	<u>Chemikalien</u>
<ul style="list-style-type: none">• aufgebaute Destillationsapparatur• Messzylinder• Feststofftrichter• Spatel• Kolbenring aus Kork• Becherglas• 5 Siedesteine	<ul style="list-style-type: none">• vorbereitete Zitronenschalen• destilliertes Wasser

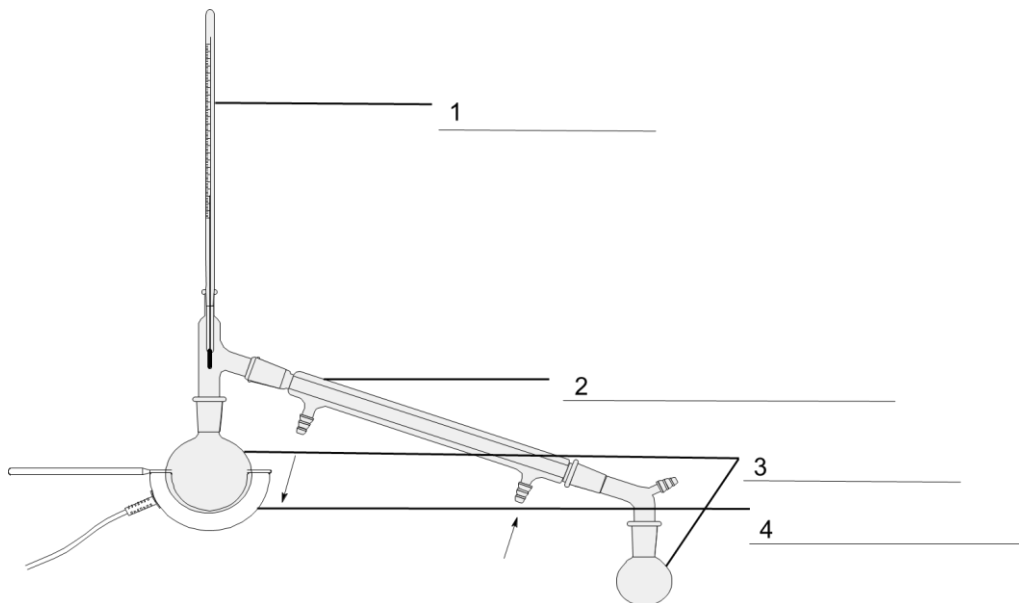
Durchführung:



Scannt den QR-Code und seht euch das Video zum Umgang mit der Destillationsapparatur an, bevor ihr mit der Durchführung beginnt!

- Befüllt den großen Kolben links an der Destillationsapparatur mit der Zitronenschale. Nutzt hierfür den Feststofftrichter.
- Messt 15 mL Wasser in einem Messzylinder ab. Füllt das Wasser in den Kolben.
- Fügt 5 Siedesteine hinzu.
- Befestigt den Kolben wieder in der Destillationsapparatur.
- Dreht den Wasserhahn auf.
- Schaltet den Heizpilz auf die höchste Stufe.
- Wartet, bis die Flüssigkeit im Kolben anfängt zu sieden.
- Beschriftet während der Wartezeit die Skizze zur Destillationsapparatur.

Skizze:



Scannt den QR-Code, falls ihr Hilfe bei dieser Aufgabe benötigt.



- Schaltet den Heizpilz aus, wenn keine Flüssigkeit mehr im großen Kolben zu erkennen ist.
- **Meldet euch bei der Lehrkraft. Fasst nicht mehr die linke Seite der Destillationsapparatur an, denn der große Kolben und der Heizpilz sind sehr heiß!**
- Entfernt den kleinen Kolben auf der rechten Seite der Destillationsapparatur.
- Füllt den Inhalt in ein Becherglas um.
- Befestigt den Kolben wieder an der Destillationsapparatur.
- Führt am Becherglas eine Geruchsprobe durch.
- Notiert eure Beobachtungen.

Beobachtungen:



Geschmack und Farbe von Kaugummis



1. Hört euch den Textauszug an und bearbeitet die Fragen zum Text.



Scannt den QR-Code für die Audiodatei.

Frage 1:

Wie wird Violetta in dem Textauszug dargestellt? Benennt eine Charaktereigenschaft.

Frage 2:

Wieso färbt sich Violetta blau? Benennt eine Idee.



2. Meldet euch bei der Lehrkraft und geht in den Nebenraum!
Bearbeitet die Aufgaben zum Geschmackstest.

Aufgabe 1:

- Probiert blind drei Kaugummis.
- Notiert die Geschmäcker der Kaugummis in der Tabelle und vermutet deren Farbe.

<u>Vermutung</u>		<u>Auflösung</u>	
Geschmacksrichtung	Farbe	Geschmacksrichtung	Farbe

Aufgabe 2:

Begründet, ob die Farbe der Kaugummis zu den Geschmacksrichtungen passen.



3. Führt den Versuch 2 nach der Anleitung durch.



Die Kaugummis enthalten Farbstoffe. Deshalb sind die Kaugummis farbig. Die Farbstoffe können einzeln oder als Gemisch eingesetzt werden. Mit der **Papierchromatographie** können Stoffgemische aus verschiedenen Farbstoffen aufgetrennt werden.

<u>Materialien</u>	<u>Chemikalien</u>
<ul style="list-style-type: none">• Filterpapier mit Kaugummifarbstoffen• zugeschnittenes Filterpapier• Petrischale	<ul style="list-style-type: none">• destilliertes Wasser



Scannt den QR-Code und erfahrt, wie die Farbstoffe aus den Kaugummis auf das Filterpapier gelangt sind.

Durchführung:

- Füllt die Petrischale zur Hälfte mit destilliertem Wasser.
- Rollt das zugeschnittene Filterpapier zu einem kurzen Strohhalm zusammen.
- Platziert das Filterpapier mit den Farbflecken vorsichtig auf der Petrischale.
Das Filterpapier darf nicht nass werden!
- Steckt den Strohhalm durch das Loch des Filterpapiers auf der Petrischale in das Wasser.



Scannt den QR-Code, falls ihr Hilfe bei der Versuchsanleitung benötigt.

- Wartet, während sich das Filterpapier mit Wasser vollsaugt.
- Notiert eure Beobachtungen.

Beobachtungen:

- Meldet euch bei der Lehrkraft, wenn ihr den Versuch beendet habt.



Herstellung von Fruchtsaft



1. Lest den Text.

Violettas Eltern machen sich große Sorgen, weil ihre Tochter zu einer Blaubeere geworden ist und möchten, dass ihre Tochter wieder aussieht wie vorher.

„Aber ich will keine Blaubeere als Tochter haben!“, brüllte Frau Beauregarde. „Sorgen Sie dafür, dass Violetta wieder so aussieht wie vorher!“

Herr Wonka schnalzte mit den Fingern, und sofort tauchten zehn Umpa-Lumpas neben ihm auf.

„Seid so gut und rollt Fräulein Violetta ins Boot und bringt sie sofort in den Saftraum, bitte“, sagte Herr Wonka zu ihnen.

„In den *Saftraum*? Was wollen Sie da mit ihr anfangen?“, rief Frau Beauregarde.

„Sie *entsaften*, natürlich“, antwortete Herr Wonka. „Wir müssen sofort den Saft aus ihr herauspressen. Mal sehen, wie sie danach aussieht. Nur keine Sorge meine liebe Frau Beauregarde. Wir bekommen sie schon wieder hin, und wenn es das Letzte ist, was wir auf dieser Welt zustande bringen. Es tut mir sehr leid, wirklich ...“



2. Meldet euch bei der Lehrkraft und geht in den Nebenraum! Bearbeitet die Aufgabe zum Geschmackstest.

Aufgabe 1:

- Probiert frisch gepressten Orangensaft und einen Saft aus dem Supermarkt.
- Notiert Unterschiede zwischen den Säften.



3. Bearbeitet die Aufgaben zu Versuch 3.



Aufgabe 1:



- Entfernt das Fruchtfleisch aus dem Orangensaft (Probe 1).
- **Verwendet nur ein weiteres Becherglas!**
Ihr dürft das Glas mit der Probe 1 nicht schütteln!
- Notiert eure Beobachtungen.

Beobachtungen:

Bei dem eingesetzten Trennverfahren handelt es sich um die **Sedimentation**. Durch anschließendes **Dekantieren** der Flüssigkeit, kann das Fruchtfleisch abgetrennt werden.

Aufgabe 2:

- Entfernt das Fruchtfleisch aus dem Orangensaft (Probe 2) mit einer weiteren Methode.
- **Ihr dürft alle Materialien für Versuch 3 verwenden!**
- Überlegt euch einen Versuchsaufbau.

		Scannt den QR-Code, falls ihr Hilfe bei dem Versuchsaufbau benötigt.
---	---	--

- Sprecht euer geplantes Vorgehen mit der Lehrkraft ab.
- Zeichnet während der Wartezeit eine beschriftete Skizze eures Versuchsaufbaus.

Skizze:



- Führt eine Geruchsprobe am Saft ohne Fruchtfleisch durch.
- Notiert eure Beobachtungen.

Beobachtungen:

Bei dem eingesetzten Trennverfahren handelt es sich um eine **Filtration**.

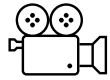
- Meldet euch bei einer Lehrkraft, wenn ihr den Versuch beendet habt.



Scannt den QR-Code und erfahrt, warum sich der frisch gepresste Orangensaft von dem Saft aus dem Supermarkt unterscheidet.



Geschmack und Fettgehalt von Nüssen



1. Schaut den Filmausschnitt und bearbeitet die Fragen zum Film.

Frage 1:

Was wird nun mit Veruca passieren? Notiert eine Idee.

Frage 2:

Wie wird Verucas Verhalten im Filmausschnitt dargestellt? Notiert eine mögliche Charaktereigenschaft.



2. Meldet euch bei der Lehrkraft und geht in den Nebenraum!
Bearbeitet die Aufgabe zum Geschmackstest.

Aufgabe 1:

- Probiert blind drei verschiedene Sorten von Nüssen.
- Ordnet den Nüssen die jeweilige Sorte zu.

	<u>Vermutung</u>	<u>Auflösung</u>
1.		
2.		
3.		



3. Führt den Versuch 4 durch.

Ein Bestandteil von Nüssen ist Fett. In diesem Versuch wird Fett durch eine **Extraktion** aus Nüssen gewonnen und mit der **Fettfleckprobe** nachgewiesen.

Durchführung:

- Führt den Versuch parallel mit Erdnüssen und Walnüssen durch!
- Verwendet die Materialien und Chemikalien aus der Tabelle.



<u>Materialien</u>	<u>Chemikalien</u>
<ul style="list-style-type: none">• zwei Mörser mit Pistill• zwei kleine Bechergläser• zwei Löschpapiere• zwei Kunststoffpipetten• Waage• Föhn	<ul style="list-style-type: none">• gehackte Erdnüsse• gehackte Walnüsse• Aceton

- Wiegt in einen Mörser 10 g einer Sorte gehackte Nüsse und 10 g Aceton ein.
- Zerreibt die Nüsse gründlich mit einem Pistill im Mörser.
- Dekantiert die Flüssigkeit des Gemisches in ein kleines Becherglas.



Scannt den QR-Code, falls ihr den Begriff „dekantieren“ nicht kennt.

- Wartet einen Moment und beobachtet das Becherglas.
- Entnehmt mit einer Kunststoffpipette die klare Flüssigkeit aus dem Becherglas.
- Gebt einen Tropfen aus der Pipette auf ein Löschpapier.
- Föhnt das Löschpapier.

Verbleibt ein Fettfleck auf dem Löschpapier, ist die Fettfleckprobe positiv.



Scannt den QR-Code, um zu erfahren, wie die Fettfleckprobe funktioniert.

- Führt eine Geruchsprobe am Löschpapier durch.
- Notiert eure Beobachtungen.

Beobachtungen:

- Meldet euch bei der Lehrkraft, wenn ihr den Versuch beendet habt.



Geschmack von Luftballon-Brause



1. Lest den Text.

Während des Rundgangs durch die Schokoladenfabrik entdeckt Charlie eine Tür mit der Aufschrift *LUFTBALLON-BRAUSE* und Willy Wonka erklärt ihm, worum es sich dabei handelt. „Ein fabelhaftes Getränk! Wenn man es trinkt, dann füllt es einen mit Blasen, und die Blasen enthalten eine besondere Sorte Gas, und das Gas ist so unglaublich *erhebend*, dass es dich glatt vom Boden hochhebt, wie einen Luftballon! Und dann gehst du hoch, bis du mit dem Kopf an die Decke stößt ... und da bleibst du dann schweben“, erklärte Herr Wonka.

„Und wie kommt man wieder runter“, fragte Charlie.

„Ganz einfach. Du brauchst nur zu rülpfen“, antwortete Herr Wonka: „Du gibst einen lauten, langen, unverschämten Rülps von dir, dann kommt dir das Gas *hoch* und du kommst *runter*. Aber du darfst die Luftballon-Brause niemals im Freien trinken! (...)“

Frage 1:

Warum sollte man Luftballon-Brause nie im Freien trinken? Notiert eine Idee.



2. Meldet euch bei der Lehrkraft und geht in den Nebenraum! Bearbeitet die Aufgabe zum Geschmackstest.

Aufgabe 1:

- Probiert die drei verschiedenen Limonadenproben.
Zwei der Proben sind gleich, eine ist anders.
 - Entscheidet und notiert, welche Probe anders ist.
-

Aufgabe 2:

- Notiert, um welche Limonade es sich handeln könnte.
-

Aufgabe 3:

- Worin unterscheidet sich die eine Limonadenprobe von den anderen?
Notiert eure Vermutung.
-



Aufgabe 4:

- Warum schmeckt ihr den Unterschied?
Notiert einen Stoff, der den unterschiedlichen Geschmack bedingt.



3. Bearbeitet die Aufgaben zu Versuch 5.

Aufgabe 1:

- Überlegt euch auf Grundlage der Ergebnisse aus dem Geschmackstest, wie ihr den geschmacksbestimmenden Stoff in der Limonadenprobe nachweisen könnt.
- Benennt das Trennverfahren.

Trennverfahren: _____



Scannt den QR-Code, falls ihr das Trennverfahren nicht kennt.

Aufgabe 2:

- Überlegt euch nun, wie ihr die unterschiedliche Menge des Stoffs in den Limonadenproben überprüfen könnt.
- Entwickelt einen Versuchsaufbau mit den Materialien und Chemikalien aus der Tabelle.

Ihr sollt beide Proben parallel untersuchen.

<u>Materialien</u>	<u>Chemikalien</u>
<ul style="list-style-type: none">• zwei Gasbrenner• Streichhölzer• zwei Vierfüße• zwei Kochplatten• zwei Porzellanschalen• Waage• zwei Uhrgläser• zwei Tiegelzangen• zweimal drei Siedesteine• Schale mit Eis	<ul style="list-style-type: none">• Limonadenprobe 1 (20 mL)• Limonadenprobe 2 (20 mL)



Scannt den QR-Code, falls ihr das Trennverfahren nicht kennt.



- Besprecht euer Vorhaben mit der Lehrkraft.



Scannt den QR-Code und seht euch die Sicherheitshinweise an, bevor ihr mit der Durchführung beginnt!

- Führt das Trennverfahren durch.
- Notiert eure Beobachtungen.



Scannt den QR-Code und erhaltet einen Hinweis zu den Beobachtungen.

Beobachtungen:

- Meldet euch bei der Lehrkraft, wenn ihr den Versuch beendet habt.



Schokolade als Stoffgemisch

Das wichtigste Lebensmittel im Buch „Charlie und die Schokoladenfabrik“ ist **Schokolade**. Diese besteht aus **Fett**, **Zucker** und **Kakao** und ist somit ein Stoffgemisch.



1. Bearbeitet die Aufgaben zu Versuch 6.



Aufgabe 1:

- Überlegt, wie ihr das **Fett** aus der Schokolade **extrahieren** und **nachweisen** könnt.
- Entwickelt einen Versuchsaufbau und eine Durchführung mit den Materialien und Chemikalien aus der Tabelle.
- **Verwendet so wenig Aceton wie möglich!**

<u>Materialien</u>	<u>Chemikalien</u>
<ul style="list-style-type: none">• Becherglas• Glasstab• Glastrichter• Erlenmeyerkolben• Faltenfilter• Kunststoffpipette• Löschpapier	<ul style="list-style-type: none">• gehackte Schokolade• Aceton



Scannt den QR-Code, falls ihr Hilfe bei dem Versuchsaufbau und der Durchführung benötigt.

- Besprecht euer Vorhaben mit der Lehrkraft.
- Führt den Versuch durch.
- Notiert eure Beobachtungen.

Beobachtungen:

- Meldet euch bei der Lehrkraft, wenn ihr den Versuch beendet habt.



Aufgabe 2:

- Überlegt, wie ihr den **Zucker** aus der Schokolade **extrahieren** und **nachweisen** könnt.
- Entwickelt einen Versuchsaufbau und eine Durchführung mit den Materialien und Chemikalien aus der Tabelle.
- **Verwendet so wenig Wasser wie möglich!**

<u>Materialien</u>	<u>Chemikalien</u>
<ul style="list-style-type: none">• Becherglas• Glasstab• Wasserkocher• Glastrichter• Erlenmeyerkolben• Faltenfilter• Gasbrenner• Streichhölzer• Vierfuß• Kochplatte• Porzellanschale• Uhrglas• drei Siedesteine• Tiegelzange	<ul style="list-style-type: none">• gehackte Schokolade• Wasser (aus dem Wasserhahn)



Scannt den QR-Code, falls ihr Hilfe bei dem Versuchsaufbau benötigt.

- Besprecht euer Vorhaben mit der Lehrkraft.
- **Beachtet den Sicherheitshinweis aus Versuch 5!**



Scannt den QR-Code und seht euch die Sicherheitshinweise an, bevor ihr mit der Durchführung beginnt!

- Führt den Versuch durch.



- Notiert eure Beobachtungen.

Beobachtungen:

- Meldet euch bei der Lehrkraft, wenn ihr die Aufgabe 2 beendet habt.

Quellen

- Alxneit, H., Bertels, N., Bolte, K., Burmeister, M., Eilks, I., Kienast, S., Osswald, A., Kuck, C., Leerhoff, G., Marks, R., Most, B., Sabrowski, J. & Witteck, T. (2013). Natur und Technik – Chemie interaktiv: Differenzierende Ausgabe Niedersachsen – Gesamtband. Cornelsen.
- Chemie. Abgerufen am 10. November 2022 http://www.unterrichtsmaterialien-chemie.uni-goettingen.de/exp_neu.php?id=81
- Dahl, R. (2021). Charlie und die Schokoladen Fabrik. Rowohlt Taschenbuch.
- Schmidt, S., Rebentisch, R. & Parchmann, I. (2003): Chemie im Kontext auch für die Sekundarstufe I. Cola und Ketchup im Anfangsunterricht. Chemkon, 10(1), 6-16.
- Waitz T. (2022, o. D.). Chromatographie – Der Farbstoff aus Smarties. Unterrichtsmaterialien
- Waitz, T. (2022, o. D.). Extraktion von Erdnussöl. Unterrichtsmaterialien Chemie. Abgerufen am 10. November 2022 http://www.unterrichtsmaterialien-chemie.uni-goettingen.de/exp_neu.php?id=548
- Waitz, T. (2022, o.D.). Parfum aus Orangenschale. Unterrichtsmaterialien Chemie. Abgerufen am 10. November 2022 http://www.unterrichtsmaterialien-chemie.uni-goettingen.de/exp_neu.php?id=115
- Witteck, T., Most, B., Kienast, S. & Eilks, I. (2006). Eine Lernfirma. Kooperatives Lernen und offenes Experimentieren zum Thema Stofftrennverfahren im Chemieanfängsunterricht. MNU, 59(3), 153-159.