

Versuche 11-27
1.2 Lebensmittel

Betriebsanweisung
 nach §20 Gefahrstoffverordnung

Verwendete Chemikalien

Bezeichnung	R-Sätze	S-Sätze	Gefährlichkeitsmerkmale	Gefahrensymbol
Aktivkohle	-	-	-	-
Ammoniak-Lösung, verd. (3,5%)	36/37/38	26- 36/37/39- 45-61	-	 Reizend
Ammoniummolydat-Tetrahydrat (Ammoniumheptamolybdat)	-	-	-	-
di-Ammoniumoxalat-Monohydrat (Oxalsäure-Ammoniumsalz)	21/22	24/25	gesundheitsschädlich	 Mindergiftig
Ammoniumthiocyanat	20/21/22- 32	13	gesundheitsschädlich	 Mindergiftig
Calciumacetat-Hydrat	-	-	-	-
Calciumchlorid (Chlorcalcium)	36	22-24	reizend	 Reizend
Calciumhydroxid-Lösung (Kalkwasser)	41	22-24-26- 39	reizend	 Reizend
Eisen(III)-chlorid (Eisentrichlorid)	22-38-41	26-39	gesundheitsschädlich, reizend	 Mindergiftig
Eisen(II)-sulfat-Heptahydrat (Eisenvitriol)	22	24/25	gesundheitsschädlich	 Mindergiftig
Essigsäure (12%) (Methylameisensäure)	34	23.2-26- 36/37/39- 45	ätzend	 Reizend

<i>n</i> -Heptan (<i>n</i> -Dipropylmethan)	11-38-50/53-65-67	9-16-29-33-60-61-62	leicht entzündlich, reizend, umweltgefährlich, gesundheitsschädlich	 Leichtentzündlich  Mindergiftig  Umweltgefährlich
Iod	20/21-50	23.2-25-61	gesundheitsschädlich, umweltgefährlich	 Mindergiftig  Umweltgefährlich
Kaliumhydroxid-Lösung (30%) (Kalilauge)	35	26-36/37/39-45	ätzend	 Ätzend
Kaliumiodid (Iodkalium)	-	-	-	-
Kaliumpermanganat	8-22-50/53	60-61	gesundheitsschädlich, umweltgefährlich	 Brandfördernd  Mindergiftig  Umweltgefährlich
Kaliumtriiodid-Lösung (LUGOLS-Lösung, Iod-Kaliumiodid-Lösung)	-	-	-	-
Natriumhydroxid-Lsg (konz., 50%)	35	26-36/37/39-45	-	 Ätzend
Natriumthiocyanat (Natriumrhodanid)	20/21/22-32	13	gesundheitsschädlich	 Mindergiftig
Phenolphthalein	-	-	-	-
Salpetersäure (2mol/l)	35	23.2-26-36/37/39-45	ätzend	 Ätzend
Salpetersäure (konz., 69%)	35	23.2-26-36/37/39-45	ätzend	 Brandfördernd  Ätzend
Salzsäure (10%)	34-37	26-36/37/39-45	ätzend	 Ätzend

Salzsäure (rauchend, 37%)	34-37	26- 36/37/39- 45	ätzend	
Schwefelsäure (10%)	35	26-30- 36/37/39- 45	ätzend	
Silbernitrat-Lösung (1%)	34-50/53	26- 36/37/39- 45-61	ätzend, umweltgefährlich	 
Zinkiodid				

Gefahren für Mensch und Umwelt

eingesetzte Stoffe	Anmerkungen
Ammoniak-Lösung (3,5 %)	Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut.
Ammoniumoxalat	Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken. Berührung mit den Augen vermeiden.
Ammoniumthiocyanat	Gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut. Entwickelt bei Berührung mit Säure sehr giftige Gase.
Calciumchlorid	Reizt die Augen. Entwickelt bei thermischer Zersetzung Salzsäuregas, -nebel, -dämpfe.
Calciumhydroxid-Lösung (Kalkwasser)	Verursacht Verätzungen.
Eisen(III)-chlorid	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken. Reizt die Augen und die Haut.
Eisen(II)-sulfat	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken. Reizt die Augen. Gefahr ernster Augenschäden.
Essigsäure (12 %)	Reizt die Augen und die Haut. Dämpfe nicht einatmen. Reagiert heftig mit starken Oxidationsmitteln.
Heptan	Leichtentzündlich. Reagiert heftig mit starken Oxidationsmitteln.
Iod	Gesundheitsschädlich beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut. Reagiert explosionsartig mit Ammoniak. Reagiert heftig mit Alkalimetallen.

Kaliumhydroxid-Lösung (30%) (Kalilauge)	Verursacht schwere Verätzungen. Zerstört viele organ. Substanzen, insbesondere auch organ. Gewebe und Textilien. Reagiert heftig mit Säuren.
Kaliumpermanganat	Feuergefahr bei Berührung mit brennbaren Stoffen. Gesundheitsschädlich beim Verschlucken. Reagiert sehr heftig mit reduzierenden Stoffen. Reagiert mit Salzsäure unter Freisetzung von giftigem Chlorgas. Reagiert explosionsartig bei innigem Kontakt (Verreiben) mit Essigsäure, Ammoniak, Schwefel und Phosphor.
Natriumcarbonat (Soda)	Reizt die Augen. Staub nicht einatmen.
Natriumhydroxid-Lsg (konz.)	Verursacht schwere Verätzungen. Denaturiert Eiweiß. In Kontakt mit Al, Zn und Messing entsteht Wasserstoffgas. Setzt aus Ammoniumsalzen NH_3 frei. Korrodiert viele Werkstoffe. Greift Metall, Glas, Quarz und Kunststoffe an. Reagiert heftig mit Säuren.
Natriumthiocyanat	Gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut. Entwickelt bei Berührung mit Säure sehr giftige Gase.
Salpetersäure (2mol/l)	Verursacht Verätzungen. Starkes Oxidationsmittel. Spaltet bei thermischer Zersetzung nitrose Gase ab. Reagiert mit vielen organischen Stoffen.
Salpetersäure (konz.)	Feuergefahr bei Berührung mit brennbaren Stoffen. Verursacht schwere Verätzungen. Starkes Oxidationsmittel. Entwickelt bei thermischer Zersetzung nitrose Gase. Reagiert mit vielen organischen Stoffen.
Salzsäure (10%)	Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut. Wirkt stark korrodierend auf nahezu alle metallischen Werkstoffe. Reagiert heftig mit einer Vielzahl von anorganischen und organischen Stoffen.
Salzsäure (rauchend)	Verursacht Verätzungen. Reizt die Atmungsorgane. wirkt stark korrodierend auf nahezu alle metallischen Werkstoffe. Reagiert heftig mit einer Vielzahl von anorganischen und organischen Stoffen.
Schwefelsäure (10%)	Reizt die Augen und die Haut. Aus der verdünnten Schwefelsäure verdunstet bei offenem Stehen das Wasser, wodurch sie aufkonzentriert wird.
Silbernitrat-Lösung (1%)	Verursacht Verätzungen. Starkes Oxidationsmittel.

Verhalten im Gefahrenfalle

Verschüttete Natriumhydroxid-Lösung, Ammoniak-Lösung, Calciumhydroxid-Lösung und Kaliumhydroxid-Lösung wird verdünnt, mit Natriumhydrogencarbonat neutralisiert und mit einem Schwamm aufgenommen.

Verschüttete Salzsäure, Essigsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure wird vorsichtig (!) verdünnt, mit Natriumcarbonat neutralisiert und mit einem Schwamm aufgenommen.

Verschüttetes Iod wird mit einem Überschuss an Natriumthiosulfat versetzt, mit einem Schwamm aufgenommen und verworfen.

Verschüttetes Heptan wird mit Chemizorb[®] aufgenommen (Schutzhandschuhe!) und im vorgesehen Behältnis gesammelt. Dabei sollte Einatmung vermieden und Zündquellen unbedingt entfernt werden.

Nach dem Verschütten von Substanzen ist die Laboraufsicht zu benachrichtigen!

Experimente

Benötigte Ausrüstung

„Aquamerck Nitrat-Test 1.11169“

„Aquamerck Gesamthärte-Test 1.08011“

Bechergläser, Bunsenbrenner, Ceranplatte, Destillationsbrücke, Dreihalskolben (250ml) mit Stopfen, Erlenmeyerkolben, Faltenfilter, Filtriergestell, Gaseinleitungsrohr, Glasrohr (gebogen), Glasstab, Glaswolle, Handspektroskop, Heizhaube, Kobaltglas, Korken, Leitfähigkeitsmessgerät, Magnesiastäbchen, Magnetrührer mit Rührmagnet, Messer, Messpipette, Mulltuch, Peleusball, pH-Meter, Porzellanschale, Reagenzgläser, Reagenzglasständer, Reibe, Rückflusskühler (Dimroth-Kühler) mit Trockenrohr, Schlauchstück, Schliffthermometer, Siedestab, Spatel, Stativmaterial, Stopfen (durchbohrt), Thermometer, Tiegel, Tondreieck, Trichter, Tropfpipette, Uhrgläser, Universalindikatorpapier, Vierfuß, Wasserbad, Zentrifuge, Zentrifugengläser

Alltagschemikalien

Backpulver, Chinakohl, Diätsalz, Eiklar, Hirschhornsalz, Iodsalz, Kaiser-Natron, Kartoffel, Kochsalz, Kopfsalat, Mineralwasser, Rhabarberblätter, Rindfleisch, Rohrzucker, Schinken, geräuchert; Schokolade, Soda, Stärke, Tee, Trockenfrüchte (z.B. Äpfel), Weinsäure

Versuchsbeschreibungen

1 Problemfeld "Elemente und ihre Verbindungen in der Lebenswelt"

1.2 Lebensmittel

Versuch 11

In eine Vorlage mit 10ml demineralisiertem Wasser werden 2 Tropfen einer Soda-Lösung ($c(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,1\text{mol/l}$) und 1 Tropfen Phenolphthalein-Lösung gegeben. Die Lösung soll schwach rosa gefärbt sein. Dann wird Kohlenstoffdioxid eingeleitet.

Versuch 12

- Die Leitfähigkeit von Mineralwasser soll überprüft werden.
- Mit einer Probe wird eine Spektralanalyse durchgeführt, indem zunächst ein Magnesiastäbchen intensiv ausgeglüht, dieses anschließend in die Probe getaucht und sein Verhalten in der Flamme durch ein Handspektroskop beobachten wird.
- Die Mineralwasserprobe wird nun mit Hilfe von Oxalat-Ionen untersucht. Dazu werden 7ml des Wassers abgenommen, mit 5 Tropfen verdünnter Essigsäure angesäuert und vorsichtig

2ml Ammoniumoxalat-Lösung hinzugegeben.

- d) Das Verhalten des Mineralwassers gegenüber Silbernitrat soll untersucht werden. Zu 5ml der Probe wird ein Tropfen Salpetersäure ($c(\text{HNO}_3) = 2 \text{ mol/l}$) gegeben und die Lösung mit einer Silbernitrat-Lösung versetzt.
- e) Der Nitrat-Gehalt des Mineralwassers wird mittels eines Testsatzes für Nitrat (Messbereich: 10-150mg/l; Aquamerck 111169) ermittelt.
- f) Die Gesamthärte der Probe wird mit Aquamerck 1.08011 bestimmt.
- g) Die Probelösung wird schwach mit HCl angesäuert und auf einem Uhrglas mit 1 Tropfen 1mol/l Ammoniumthiocyanat-Lösung versetzt.

Führen Sie die Nachweise ebenfalls mit Leitungswasser durch!

Versuch 13

Es werden zwei Teile Rohrzucker, 2 Teile Weinsäure und 1 Teil Kaiser-Natron gemischt. Ein gehäufte Teelöffel dieses Gemisches wird in einem Becherglas mit Wasser übergossen. Anschließend wird der pH-Wert mittels pH-Papier gemessen.

Versuch 14

100g feingehackte Rhabarberblätter werden mit 200ml demineralisiertem Wasser etwa 20min gekocht und die klare Lösung abfiltriert.

- a) Ein Teil der Lösung wird mit einer Calciumacetat-Lösung (den Rest bewahre man für c) auf) versetzt. Nach dem Absetzen wird die Flüssigkeit vorsichtig abgegossen und der Niederschlag mit möglichst wenig heißer 10%iger Salzsäure (Schutzbrille!) gelöst, danach heiß filtriert.
- b) Zu einer Hälfte des Filtrats wird zunächst tropfenweise, dann im Überschuss eine 30%ige Kaliumhydroxid-Lösung gegeben. Anschließend wird auch die andere Hälfte der Probe zu dieser Lösung gegeben.
- c) Der andere Teil der Lösung wird mit dem gleichen Volumen verdünnter Schwefelsäure angesäuert, gegebenenfalls auf ca. 50°C erwärmt und dann tropfenweise mit verdünnter Kaliumpermanganat-Lösung versetzt.

Versuch 15

In einem Erlenmeyerkolben werden 50ml roter Traubensaft mit grobkörniger Aktivkohle versetzt, anschließend geschüttelt und filtriert. Die farblose Lösung wird dreigeteilt und wie folgt untersucht:

- a) Der erste Teil wird mit Calciumchlorid auf Oxalat-Ionen geprüft.
- b) Der zweite Teil wird mit Kaliumpermanganat versetzt und erwärmt. Eventuell entstehendes Gas wird in Kalkwasser eingeleitet.
- c) Der dritte Teil der Lösung wird mit Silbernitrat in geringem Überschuss versetzt. Der farblose Niederschlag wird durch tropfenweise Zugabe von verdünntem Ammoniak gerade eben aufgelöst und das Reagenzglas im Wasserbad auf ca. 70°C erwärmt.

Versuch 16

Eine Kartoffel wird zerrieben und der Brei mit wenig demineralisiertem Wasser in einem Leinentuch ausgewaschen. Von dem Filtrat werden wenige ml zu einer stark verdünnten Iod-Lösung gegeben, bis auf ca. 75°C erwärmt und dann unter fließendem Wasser abkühlen gelassen.

Versuch 17

50g geschabtes Rindfleisch werden in einem Becherglas mit der vierfachen Wassermenge übergossen und verrührt. Nach 10min wird durch ein Mulltuch in ein zweites Becherglas abfiltriert. Die erhaltene Lösung wird mit konzentrierter Natriumhydroxid-Lösung versetzt und gegebenenfalls erwärmt. Der Gasraum wird mit angefeuchtetem Universalindikatorpapier geprüft. Dann wird ein Tropfen rauchender Salzsäure über das Becherglas gehalten.

Versuch 18

Das Eiklar eines Hühnereis wird mit 200ml demineralisiertem Wasser verrührt und die löslichen Bestandteile durch Glaswolle abfiltriert. Das klare Filtrat wird mit konzentrierter Salpetersäure (Schutzbrille!) versetzt und vorsichtig erwärmt.

Versuch 19

Je eine Spatelspitze a) Backpulver und b) Hirschhornsalz wird erhitzt. Der Geruch wird geprüft und die entstehenden Gase mit feuchtem Indikatorpapier nachgewiesen. Zusätzlich werden die entstehenden Gase in Kalkwasser eingeleitet.

Versuch 20

Eine Spatelspitze Kochsalz und eine Spatelspitze Diätsalz werden auf je einem Uhrglas mit einigen Tropfen aqua dest. zu einem Brei verrieben. Der Brei wird jeweils mit Hilfe eines Magnesiastäbchens im Bunsenbrenner erhitzt. Die Flammenfärbung wird mit einem Handspektrometer mit und ohne Verwendung eines Kobaltglases überprüft.

Versuch 21

- Zu einer Spatelspitze Iodsalz werden in einem Reagenzglas 5ml aqua dest. gegeben. Anschließend werden einige Tropfen Silbernitrat zugegeben, bis sich ein Niederschlag bildet. Nun wird mit einigen Tropfen konz. Ammoniak versetzt.
- Jeweils eine Spatelspitze Iodsalz, Kaliumiodid und Stärke werden in einem ca. 2cm hoch mit aqua dest. befüllten RG gelöst. Die Iodsalzlösung wird mit 5 Tropfen verd. Salzsäure versetzt. Anschließend werden 5 Tropfen Kaliumiodid- und 10 Tropfen Stärkelösung hinzugefügt.
- Jeweils eine Spatelspitze Natriumthiocyanat und Eisen-III-Chlorid werden in einem 2cm hoch mit aqua dest. befüllten RG gelöst. Die Eisen(III)-chlorid-Lösung wird mit Salzsäure leicht angesäuert. Nun werden beide Lösungen zusammengegeben. Die entstandene Lösung wird tropfenweise in eine gesättigte Kochsalzlösung gegeben.

Versuch 22

- Zunächst wird eine Zinkiodid-Stärke-Lösung hergestellt. Dazu werden 1g Stärke mit 5g Zinkiodid und 25ml demineralisiertem Wasser gekocht. Nach dem Erkalten werden weitere 0,8g Zinkiodid hinzugefügt und mit demineralisiertem Wasser auf 0,25l aufgefüllt.
- 40g gut zerkleinerter geräucherter Schinken werden mit 150ml demineralisiertem Wasser sowie 6 Tropfen einer 25%igen Soda-Lösung geschüttelt und zentrifugiert. 10ml der erhaltenen Lösung werden mit verdünnter Schwefelsäure und Zinkiodid-Stärke-Lösung versetzt.

Versuch 23

2-3 Blätter Kopfsalat werden in einer Porzellanschale verascht. Auf die Asche werden einige Milliliter verd. Salzsäure gegeben. Die Aschelösung wird anschließend filtriert. In einem RG wird aus 0,1g Ammoniummolybdat und 1ml aqua dest. eine ca. 10% Ammoniummolybdatlösung hergestellt. In ein weiteres RG wird etwa 2cm hoch Aschefiltrat gefüllt, 10 Tropfen konz. Salpetersäure hinzugegeben und erwärmt, bis keine nitrosen Gase mehr entweichen (Abzug!). Anschließend werden weitere 5 Tropfen konz. Salpetersäure zugegeben und in der Kälte 10 Tropfen Ammoniummolybdatlösung zugefügt.

Versuch 24

Einige zerkleinerte Trockenfrüchte (Äpfel) werden mit 50ml demineralisiertem Wasser in einen Erlenmeyerkolben gegeben, der mit einem Korken leicht verschlossen wird. In einem Einschnitt auf der ins Innere des Erlenmeyerkolbens zeigenden Seite wird:

- ein blaues Reagenzpapier befestigt. Dieses wird folgendermaßen hergestellt: Ein Filterstreifen wird in Stärkelösung getaucht und getrocknet. Anschließend wird er in eine Kaliumtriiodid-Lösung gegeben und kurz getrocknet.
- ein Kaliumiodatpapier befestigt. Dieses Reagenzpapier wird durch entsprechendes Eintauchen eines Filterstreifens in Stärke-Lösung, Trocknen und Eintauchen in eine salzsaure Kaliumiodat-Lösung hergestellt. Nach gelindem Erwärmen wird die Lösung jeweils auf Sulfat-Ionen geprüft.

Versuch 25

In einem offenen Tiegel wird ein Blatt zerkleinerter Chinakohl verascht und nach Abkühlung auf ein Uhrglas geschüttet. Auf die Asche werden einige Tropfen verd. Salzsäure gegeben. Nun wird die Flammfärbung mit einem Handspektrometer mit und ohne Verwendung eines Kobaltglases geprüft.

Versuch 26

- Bei Raumtemperatur (messen!) werden 2g Tee (grün oder schwarz) in 100ml Wasser gegeben und der pH-Wert innerhalb der ersten drei Minuten alle 15sec, dann jede halbe min notiert. Nach insgesamt 10min wird die Messung beendet.
Der gleiche Versuch wird nun mit:
5g Tee bei Raumtemperatur
2g Tee bei 70°C und
5g Tee bei 70°C durchgeführt.

- b) In einem Becherglas werden 5g Tee 10min in 200ml Wasser gekocht. Man filtriert den wässrigen Auszug in ein zweites Becherglas und fügt unter Rühren mit einem Glasstab 3g Eisen(II)-sulfat hinzu.

Versuch 27

Eine Reaktionsapparatur bestehend aus Dreihalskolben, Rückflusskühler mit aufgesetztem Trockenrohr, Heizhaube sowie einem Magnetrührer mit Rührmagnet wird aufgebaut. Nachdem ein Rührmagnet in den Dreihalskolben eingebracht wurde, werden nacheinander 10g geriebene Schokolade und 100ml Heptan in den Kolben gefüllt und ca. 10-15min unter Rückfluss zum Sieden erhitzt (Stufe II der Heizhaube). Anschließend wird die Lösung heiß in einen weiteren 250ml Kolben filtriert. Es wird eine Destillationsapparatur aufgebaut, bestehend aus dem gefüllten Kolben, Destillationsbrücke, Heizhaube, Magnetrührer mit Rührmagnet, Schlifftthermometer und einem 100ml-Rundkolben. Das Lösemittel wird abdestilliert und das im Kolben verbleibende Fett nach dem Abkühlen ausgewogen. Bei beiden Apparaturen sind die Schiffe zu sichern!

Entsorgungshinweise

Versuch 11

Die Lösung wird verworfen

Versuch 12

- a) Die Lösung wird verworfen
- b) Die Lösung wird verworfen
- c) Die Lösung wird in den Behälter für **anorganische Salze II** gegeben
- d) Die Lösung wird in den Behälter für **silberhaltige Abfälle** gegeben
- e) Die Lösung wird in den Behälter für **schwermetallhaltige Lösungen** gegeben.
(Auf pH-Wert achten!!)
- f) Die Lösung wird in den Behälter für **anorganische Salze II** gegeben.
- g) Die Lösung wird in den Behälter für **schwermetallhaltige Lösungen** gegeben.
(Auf pH-Wert achten)

Versuch 13

Die Lösung wird verworfen

Versuch 14

Die Lösungen werden nach Neutralisation in den Behälter für **anorganische Salze II** gegeben.

Versuch 15

- a) Die Lösung wird in den Behälter für **anorganische Salze II** gegeben.
- b) Die Lösung wird in den Behälter für **schwermetallhaltige Lösungen** gegeben.
(Auf pH-Wert achten)
- c) Die Lösung wird in den Behälter für **silberhaltige Abfälle** gegeben.

Versuch 16

Die Lösungen werden verworfen.

Versuch 17

Die Lösung wird in den Behälter für **anorganische Salze I** gegeben. **Das Fleisch wird verworfen.**

Versuch 18

Die Lösung wird in den Behälter für **anorganische Salze I** gegeben.

Versuch 19

Der Rückstand wird verworfen.

Versuch 20

Der Salzbrei wird verworfen.

Versuch 21

Die Lösung wird in den Behälter für **anorganische Salze II** gegeben.

Versuch 22

Die Lösung wird in den Behälter für **schwermetallhaltige Lösungen** gegeben (Auf pH-Wert achten!) **Das Fleisch wird verworfen.**

Versuch 23

Die Lösung wird in den Behälter für **schwermetallhaltige Lösungen** gegeben. (Auf pH-Wert achten!)

Versuch 24

- a) Der Filterstreifen wird verworfen.
- b) Die Lösung wird nach Neutralisation in den Behälter für **anorganische Salze II** gegeben.

Versuch 25

Die Lösung wird verworfen.

Versuch 26

Die Lösung wird in den Behälter für **anorganische Salze II** gegeben.

Versuch 27

Die Lösung wird in den Behälter für **halogenfreie organische Lösemittel** gegeben.

Bevor die Lösungen in die entsprechenden Behälter gegeben werden, ist der pH-Wert gemäß den angegebenen Werten zu überprüfen.

Fragen zu den Experimenten

Versuch 11

1. Überlegen Sie vorher, wie Sie Kohlenstoffdioxid am einfachsten "zur Verfügung" stellen können.
2. Deuten Sie die Farbänderungen.

Versuch 12

1. Welche Stoffe werden mit den genannten Verfahren nachgewiesen?
2. Welche Bedeutung besitzen die nachgewiesenen Stoffe für den menschlichen Körper und welche weiteren Gründe gibt es, gewisse Stoffe dem Trink- oder Mineralwasser zuzusetzen bzw. zu entfernen?
3. Was versteht man unter „natürlichem Mineralwasser“ oder wodurch unterscheidet es sich vom Trinkwasser?

Versuch 13

1. Wie kann man das Versuchsergebnis identifizieren? Auf welchen Anwendungsbereich der Reaktanden lässt das Ergebnis schließen?

Versuch 14

1. Welcher Inhaltsstoff des Rhabarbers wird hier nachgewiesen und untersucht? Welche Auswirkungen hat er auf den menschlichen Körper?
2. Auf welche Eigenschaft der Säure lässt b) schließen?
3. Weshalb nimmt die Reaktionsgeschwindigkeit im Verlauf der Reaktion c) zu?

Versuch 15

1. Welche Fruchtsäure wurde hier nachgewiesen? In welchen Lebensmitteln ist sie auch enthalten? Welche Rolle hat sie in der chemischen Analyse?
2. Warum entzieht die Aktivkohle dem Saft die Farbe? Erläutern sie die chemischen Zusammenhänge.

Versuch 16

1. Welcher Bestandteil der Kartoffel wurde hier mit Iod nachgewiesen? Wie ist er aufgebaut?

Versuch 17

1. Wie ist der mit dieser Reaktion nachgewiesene Bestandteil des Fleisches aufgebaut?
2. Welche Bedeutung kommt diesem Bestandteil bei der Ernährung des Menschen zu?

Versuch 18

1. Welches Verhalten zeigt die nachgewiesene Substanz beim Erhitzen?
2. Welche Erklärung liefert die Deutung des Ergebnisses für das Phänomen, dass sich auch die Haut bei Berührung mit konzentrierter Salpetersäure gelb färbt?

Versuch 19

1. Worauf beruht die Verwendung der Edukte als Backtriebmittel? Worin besteht der Unterschied zwischen den Edukten? Warum darf man zur Vermeidung von Geschmacksbeeinträchtigungen Hirschhornsalz nur zur Bereitung von gut durchgebackenem Flachgebäck verwenden?
2. Wodurch unterscheiden sich die untersuchten chemischen Backtriebmittel von einem biologischen wie der Hefe?

Versuch 20

1. Welche Bestandteile enthält das Kochsalz neben dem Natriumchlorid?
2. Welcher Bestandteil des Kochsalzes wird im Diätsalz weitgehend ersetzt und warum?
3. Was versteht man unter Steinsalz?

Versuch 21

1. Erläutern Sie warum dem Speisesalz die nachgewiesenen Stoffe zugesetzt werden.

Versuch 22

1. Welche Substanz kann mit diesem Versuch im Fleisch nachgewiesen werden und welchen Rückschluss erlaubt das Versuchsergebnis im Hinblick auf die Zusammensetzung von Pökelsalzen?
2. Warum wird die nachgewiesene Substanz dem Fleisch zugesetzt?
3. Worauf beruht die Giftigkeit der nachgewiesenen Substanz für den menschlichen Organismus?
4. Warum ist der Nachweis nicht eindeutig und wie könnte das Ergebnis weiter gesichert werden?

Versuch 23

1. Nehmen Sie Stellung zu der Bedeutung des Phosphors bei Pflanzen und im menschlichen Organismus!

Versuch 24

1. Deuten Sie die Farbänderungen in b) anhand von Reaktionsschemata und versuchen Sie zusätzlich eine kinetische Erklärung.
2. Auf welchen Chemiker geht die normalerweise recht effektiv verlaufende Reaktion b) zurück?
3. Warum und wie wird Obst geschwefelt?

Versuch 25

1. Erklären Sie die Bedeutung der Verwendung des Kobaltglases.
2. Kommen die nachgewiesenen Substanzen allgemein in Pflanzen vor? Welche Funktionen erfüllen sie?

Versuch 26

1. Welcher Anwendungsmöglichkeit verdankt die nachgewiesene Substanz ihren Namen?
2. Aus welchen Stoffklassen setzt sie sich zusammen?

Versuch 27

Es werden fünf Proben zu je *2ml*

- a) Leitungswasser
- b) Mineralwasser

bereitgestellt. Diese Proben werden mit jeweils 3 Tropfen der folgenden Indikatoren versetzt: Methylorange, Methylrot, Phenolphthalein, Bromthymolblau, Universalindikator.

Versuchsauswertung

Name:

Datum:

Protokoll der Beobachtungen bzw. Meßdaten

Versuche erfolgreich durchgeführt	Versuche erfolgreich ausgewertet
Datum:	Datum:
Unterschrift:	Unterschrift: