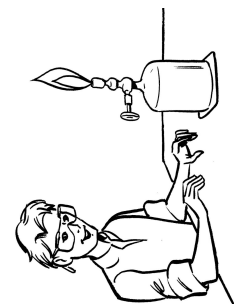
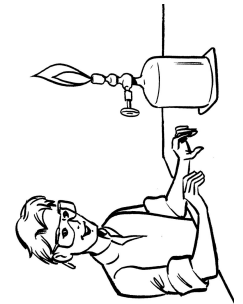
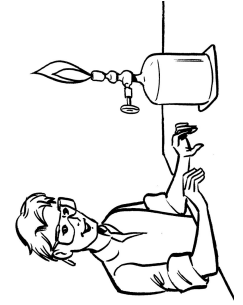




**Protokoll: Kennzeichnen einer chemischen Reaktion**

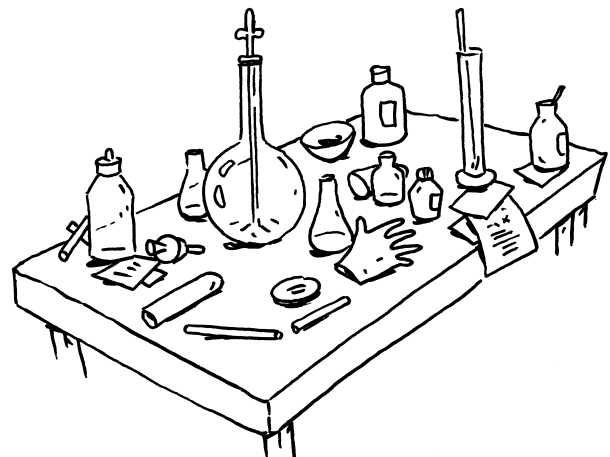
Versuch Nr. _____	Wir untersuchen _____ (hier den Stoff einfügen)
Skizze	[Large grid area for drawing]
Beobachtungen/ Veränderungen	[Large empty area for notes]





### Lerntheke 3: Recherche

Nr.	Frage	Aufgabe
1	Welche Stoffe entstehen beim Erhitzen von Zucker?	Berichtet, was Zuckerkohle ist und wozu sie verwendet wird.
2	Wie wird Salz industriell gewonnen?	Berichtet über zwei verschiedene Verfahren, wie man aus der Natur Salz erhält.
3	Weshalb flockt Milch bei Zugabe von Zitronensaft aus? Wie macht man sich diese Reaktion bei der Quarkherstellung zunutze?	Recherchiert nach Versuchen und stellt die Experimente und Ergebnisse der Klasse vor.
4	Weshalb kann man beim Backen auch Rum anstelle von Backpulver verwenden?	Berichtet, wofür Backpulver beim Backen verwendet wird und was es bewirkt.
5	Wie entfernt man umweltschonend Kalkflecken im Haushalt? Welche natürlichen Mittel kannst du einsetzen?	Erstellt ein Werbeplakat für einen Kalkentferner oder denkt euch in der Gruppe einen Werbesketch für einen natürlichen Kalkentferner aus.
6	Welche Stoffe entstehen bei der Verbrennung von Kohle? Welche unterschiedlichen Arten von Grillkohle gibt es und welche Vorzüge haben sie jeweils?	Stellt ein Reaktionsschema (in Worten) für die Verbrennung von Holzkohle auf.
7	Wofür wird Glaswolle verwendet? Welche unterschiedlichen Brandschutzmaterialien beim Hausbau gibt es?	Kennzeichnet in einem Hausmodell, wo und wofür Glaswolle, Baumwolle und Eisenwolle verwendet werden.
8	Wo wird Mais in der Welt hauptsächlich angebaut? Wofür wird er verwendet?	Stellt verschiedene Popcornmaschinen vor.
9	Wie und wo wird Kaffee angebaut? Was passiert bei der Kaffeeröstung?	Stellt die einzelnen Schritte der Kaffeeröstung vor und berichtet über die Anbauggebiete von Kaffeebohnen.





## Versuchsbeschreibung 1: Erhitzen von Zucker

### Benötigte Materialien:

- je Gruppenmitglied: Protokoll, *Lerntheke 1*
- Schreibmaterial für jedes Gruppenmitglied (Bleistift und Radiergummi)
- Arbeitsplatte, feuerfest
- 1 Teelicht
- 1 Reagenzglasklammer
- 1 Teelöffel
- 1 Mörser mit Pistill
- Feuerzeug
- Alufolie als Unterlage
- Leere Teelichthülle (aus Aluminium)
- Haushaltszucker

### Schutzmaßnahmen:

Lange Haare zurückbinden. Lange Ärmel hochschieben. Keine Schals oder baumelnde Kleidung! Für gute Lüftung sorgen (Abzug oder am offenen Fenster)!

1

### Vorbereitung:

1. Wenn das eure erste Station ist: Jedes Gruppenmitglied bekommt das Protokoll und benötigt Schreibmaterial.
2. Besorgt euch die Materialien und richtet euren Arbeitsplatz her.

2

### Durchführung:

1. Zerkleinert den Zucker im Mörser.
2. Gebt 1/2 Teelöffel des zerkleinerten Zuckers in die leere Teelichthülle.
3. Zündet das Teelicht an.
4. Nehmt die Reagenzglasklammer und haltet damit das Aluschälchen der Teelichthülle in die Spitze der Teelichtflamme.
5. Beobachtet und notiert eure Beobachtung in das Protokoll.
6. Wertet den Versuch aus. Vervollständigt hierzu das Arbeitsblatt *Lerntheke 1*.



3

### Aufräumen:

- Räumt euren Arbeitsplatz auf, wenn ihr mit der Arbeit fertig seid.
- Das Aluschälchen und den Zucker in den Restmüll geben.

4

### Weiterführende Aufgabe:

Führt die Versuche bzw. Aufgaben der Arbeitsblätter *Lerntheke 2* bzw. *3* aus.



## Versuchsbeschreibung 2: Erhitzen einer Kochsalzlösung

### Benötigte Materialien:

- je Gruppenmitglied: Protokoll, *Lerntheke 1*
- Schreibmaterial für jedes Gruppenmitglied (Bleistift und Radiergummi)
- Arbeitsplatte, feuerfest
- 1 Teelicht
- Feuerzeug
- 1 Becherglas (100 ml)
- 1 Teelöffel
- 1 Esslöffel
- Kochsalz (NaCl)

### Schutzmaßnahmen:

Lange Haare zurückbinden. Lange Ärmel hochschieben.  
Keine Schals oder baumelnde Kleidung!

1

### Vorbereitung:

1. Wenn das eure erste Station ist: Jedes Gruppenmitglied bekommt das Protokoll und benötigt Schreibmaterial.
2. Besorgt euch die Materialien und richtet euren Arbeitsplatz her.
3. Füllt das Becherglas zur Hälfte mit Leitungswasser.
4. Gebt 1/2 Teelöffel Kochsalz in das Becherglas und rührt mit dem Löffel gut um, bis das Kochsalz aufgelöst ist.

2

### Durchführung:

1. Zündet das Teelicht an.
2. Holt mit dem Esslöffel ein wenig Salzwasser aus dem Becherglas (nicht zu viel, sonst dauert der Versuch zu lang) und haltet den halb vollen Löffel in die Spitze der Teelichtflamme.
3. Beobachtet und notiert eure Beobachtung in das Protokoll.
4. Wertet den Versuch aus. Vervollständigt hierzu das Arbeitsblatt *Lerntheke 1*.

3

### Aufräumen:

- Räumt euren Arbeitsplatz auf, wenn ihr mit der Arbeit fertig seid.
- Das Salzwasser in den Ausguss gießen.

4

### Weiterführende Aufgabe:

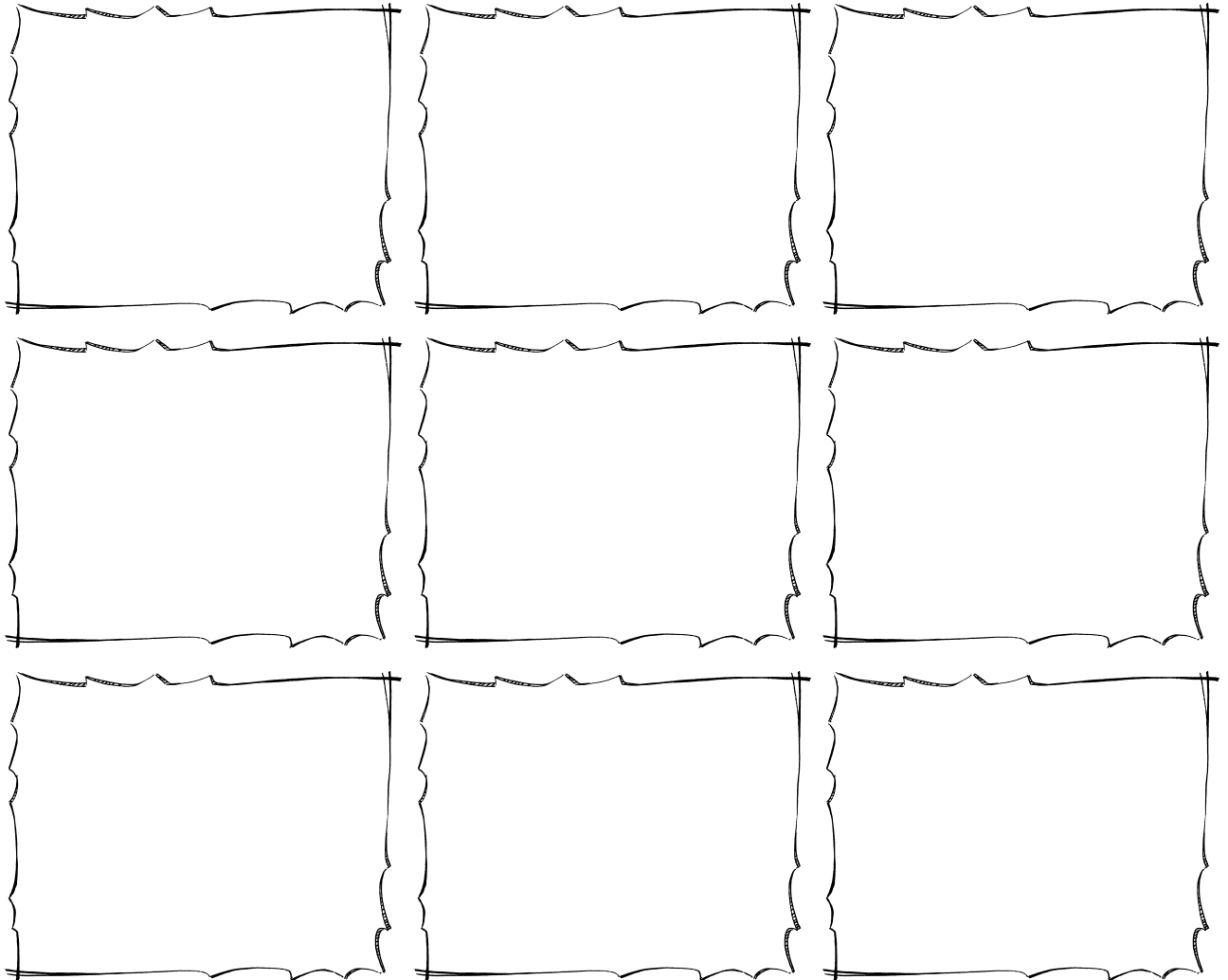
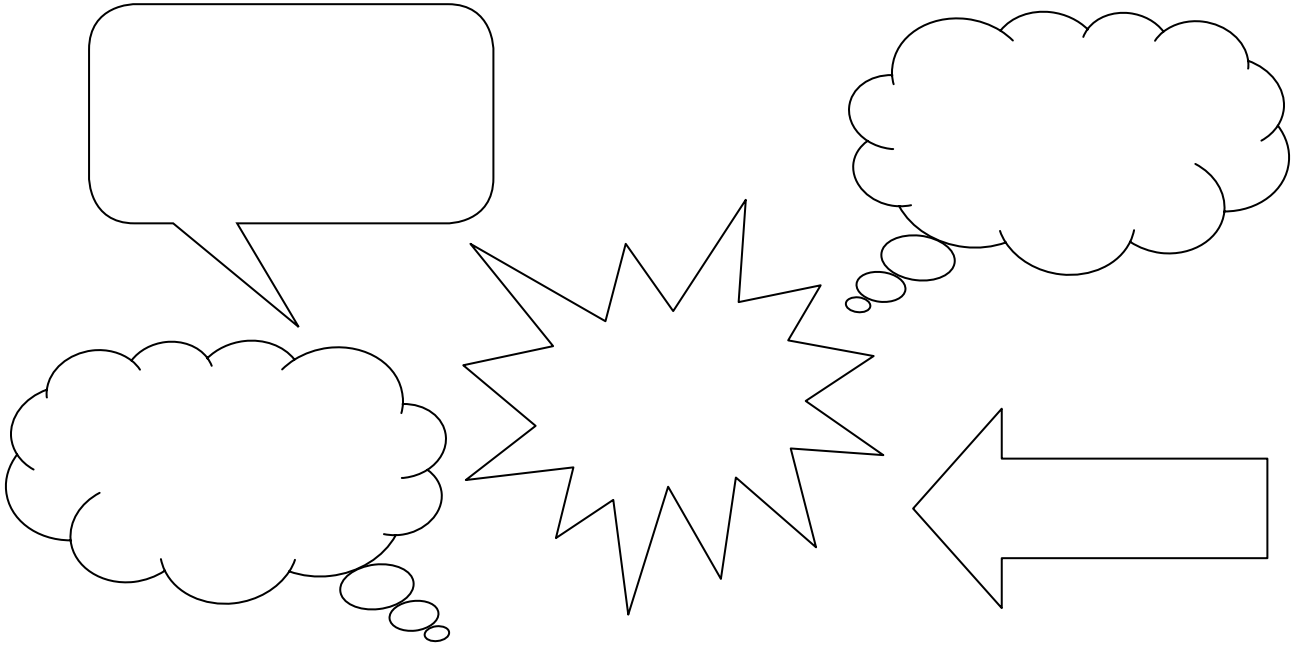
Führt weitere Versuche bzw. Aufgaben der Arbeitsblätter *Lerntheke 2* bzw. *3* aus.  
Verwendet für das Arbeitsblatt *Lerntheke 2* die Comicvorlage.



### Comicvorlage: Erhitzen einer Kochsalzlösung

#### Aufgabe:




Erstellt mithilfe der Symbole einen Comic, der die Vorgänge beim Erhitzen einer Lösung auf Teilchenebene beschreibt.





## Versuchsbeschreibung 5: Reduktion von Metalloxiden (mögl. Demonstrationsversuch)

### Benötigte Materialien:

- Arbeitsplatte
- Stativ mit Klemme und Muffe
- Spatellöffel
- 2 Reagenzgläser unterschiedlicher Größe
- Gummistopfen mit Loch
- Glasrohr
- Brenner
- Calcium 
- dest. Wasser
- Watesmo-Papier oder Kupfer(II)-sulfat, wasserfrei  

### Schutzmaßnahmen:

Schutzbrille. Lange Haare zurückbinden. Lange Ärmel hochschieben. Keine Schals oder baumelnde Kleidung! Verstreutes Calcium auf keinen Fall mit den Händen anfassen! Einmal-Schutzhandschuhe, Nitril, verwenden.

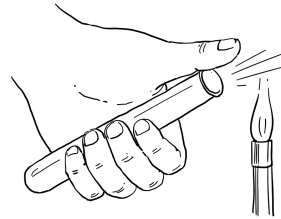
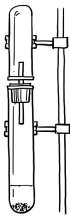
1

### Vorbereitung:

1. Jedes Gruppenmitglied benötigt Schreibmaterial.
2. Besorgt euch die Materialien und richtet euren Arbeitsplatz her.

2

### Aufbau:



1

2

3

### Durchführung:

1. Das große Reagenzglas ca. 1 cm hoch mit Wasser füllen und in das Stativ einspannen.
2. Einen flachen Spatellöffel Calcium in das Wasser geben und das Reagenzglas mit dem Gummistopfen verschließen, in dem das Glasrohr steckt.
3. Das kleine Reagenzglas so lange über die Glasrohrspitze halten, bis die Reaktion im großen Reagenzglas beendet ist.
4. Dann mit dem Daumen die Öffnung des kleinen Reagenzglases verschließen und dieses Reagenzglas der Brennerflamme nähern.
5. Die Reagenzglasöffnung freigeben und so die Knallgasprobe durchführen.
6. Etwas Watesmo-Papier an die Innenwand des kleinen Reagenzglases halten. (Alternativ: Einige Körnchen Kupfer(II)-sulfat, wasserfrei, hineingeben.)





**Vorlage: Bandolo**

Lösung

	a	Redox- reaktion.	Calcium wird	1
	b	Di-Wasser- stoffoxid.	Die Verbindung Wasser ist	2
	c	Wasser.	Wasser wird	3
	d	oxidiert.	Bei der Oxidation entsteht	4
	e	reduziert.	Bei der Reduktion entsteht	5
	f	Calcium- oxid.	Wasserstoff wird bei der Verbren- nung oxi- diert zu	6
	g	Wasser- stoff.	Die Reaktion von Calcium mit Wasser ist eine	7

**Aufgaben:**

- 1 Schneidet das Bandolo entlang der gestrichelten Linien aus, faltet es in der Mitte und klebt es zusammen.
- 2 Schneidet dann die Einkerbungen an den Seiten sorgfältig aus und bohrt oben ein Loch, in das ihr eine Schnur knotet.
- 3 Jetzt könnt ihr beginnen: Folgt mit der Schnur den Satzanfängen- und -enden. Kontrolliert danach mit der Lösung auf der Rückseite. (Die Schnur muss dem Weg der vorgegebenen Linie folgen.)
- 4 Danach schreibt ihr die Satzanfänge mit ihren passenden Satzenden in eure Hefte ab.





## I Chemische Reaktion – Bildung neuer Stoffe

### Versuchsbeschreibung 1: Erhitzen von Zucker ★ – ★★☆☆ S. 16

Es handelt sich um eine chemische Reaktion.

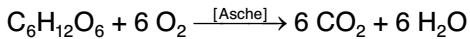
Begründung: Es ist mindestens ein neuer (schwarz-bräunlicher) Stoff entstanden.

Erkennungsmerkmal: Farbe und Geruch.

Erklärung: Es handelt sich dabei um Zuckerkohle (Kohlenstoff). Das Blubbern der bräunlichen Masse deutet auf einen weiteren neuen Stoff hin: die Bildung von Wasser bzw. Wasserdampf.

#### Folgeaufgabe („Wir forschen weiter“):

Mithilfe eines Katalysators (z. B. Asche oder Kaliumcarbonat) wird die notwendige Aktivierungsenergie verringert, sodass der Zucker brennt. Dabei entstehen Kohlenstoffdioxid und Wasser.



#### Rechercheaufgabe:

Beim Erhitzen von Zucker entsteht zunächst Karamell, das für Bonbons verwendet wird. Bei weiterem Erhitzen entsteht Zuckercouleur, welche als Grundlage für die Färbung von Getränken, wie z. B. Cola, dient. Erhitzt man noch weiter, so entsteht Zuckerkohle, welche als Aktivkohle mit hohem Adsorptionsvermögen verwendet werden kann.

### Versuchsbeschreibung 2: Erhitzen einer Kochsalzlösung ★ – ★★☆☆ S. 17

Es handelt sich um einen physikalischen Vorgang.

Begründung: Es ist kein neuer Stoff entstanden. Das Salz wird lediglich in Wasser gelöst, ist aber nicht „verschwunden“.

Erklärung: Durch das Erhitzen des Wassers verlassen die Wassermoleküle den Teilchenverband. Dadurch überwiegen wieder die Anziehungskräfte zwischen den Salzteilchen, das Salz kristallisiert wieder aus.

#### Folgeaufgabe („Wir forschen weiter“):

Individuelle Schülerleistungen.

#### Rechercheaufgabe:

Beispiele für die Gewinnung von Salz: Bergbau, Salinen, Meerwasserentsalzung.

### Versuchsbeschreibung 3: Schwarzer Tee und Zitrone ★ – ★★☆☆ S. 19

Es handelt sich um eine chemische Reaktion.

Begründung: Es ist eine deutliche Farbänderung des Tees sichtbar. Der pH-Wert ändert sich.

Erklärung: Schwarztee ist ein Indikator (lat. *indicare*, „anzeigen“) für saure, neutrale oder alkalische Lösungen. Verantwortlich für die Farbreaktion sind die im Schwarztee enthaltenen Theaflavine und Thearubigine, das sind Stoffe, welche bei einer sauren oder alkalischen Umgebung typische Farben annehmen.

#### Folgeaufgabe („Wir forschen weiter“):

Schwarztee wird entweder mit Milch oder mit Zitronensaft getrunken, niemals jedoch mit beidem, da die Säure im Zitronensaft ein Zersetzen des Milcheiweißes zur Folge hat. Das unlösliche Eiweiß der Milch gerinnt/denaturiert und flockt aus, was den Geschmack und das Aussehen beeinflusst.

#### Rechercheaufgabe:

Das Prinzip der Denaturierung von Milcheiweiß durch Säure macht man sich bei der Herstellung von Quark zunutze: Milch wird mit Essig vermischt, die entstehende Masse durch ein Tuch gedrückt (filtriert) und der Rückstand mit Wasser ausgewaschen.

### Versuchsbeschreibung 4: Backpulver und Essig ★ – ★★☆☆ S. 20

Es handelt sich um eine chemische Reaktion.

Begründung: Es ist mindestens ein neuer Stoff entstanden. Dies ist zum einen erkennbar durch eine starke Gasentwicklung, die den Luftballon aufbläht. Weiterhin zeigt das pH-Papier in der Essiglösung zunächst



## 1. Durchführung (Tätigkeitsbeschreibung)

1. Füllt mithilfe des Trichters 100 ml Wasserstoffperoxid (6–10 %) in die Flasche.
2. Entfernt den Trichter und gibt 3–4 Tropfen Lebensmittelfarbe sowie einige ml Spülmittel in die Flasche.
3. Füllt das Becherglas halb voll mit warmem Wasser und verrührt darin 1 Teelöffel Backhefe.
4. Gebt die Hefesuspension zügig in die Flasche (evtl. den Trichter zur Hilfe nehmen).
5. Entzündet einen Holzspieß, pustet die Flamme nach etwas Brenndauer wieder aus und haltet die noch glimmende Spitze in den entstehenden Schaum. Wiederholt dies mehrmals.

## 2. Einstufung der Gefahrstoffe

Stoffbezeichnung	Signalwort	GHS-Zeichen	H-Sätze	EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m <sup>3</sup>
Wasserstoffperoxid, max. 10 %	Gefahr		H272	–	P210, P280, P305 + P351 + P338	–

## 3. Gefahrenabschätzung

Gefahren	Ja	Nein	Sonstige Gefahren und Hinweise
durch Einatmen	x		a) Von heißen Oberflächen, offenen Flammen, Zündfunken fernhalten. b) Tätigkeitsbeschränkung für Schülerinnen und Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4.
durch Hautkontakt	x		
Brandgefahr		x	
Explosionsgefahr		x	

## 4. Substitution von Gefahrstoffen

Nein       Ja

## 5. Entsorgung

Den entstandenen Schaum verdünnt in den Ausguss geben.

## 6. Schutzmaßnahmen

Mindeststandards TRGS 500	Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	geschlossenes System	Lüftungsmaßnahmen	Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
x	x	x			x		Laborkittel tragen.

## 7. Sonstiges: ausformulierte H- und P- Sätze, vgl. Übersicht S. 103

Schule: \_\_\_\_\_

Fachlehrer/in: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_