

## 5 ANHANG

### 5.1 Erhebung zu Beginn des Projektjahres 2008/09 zum Projekt „Arbeitsblätter“

**Liebe Schülerinnen und Schüler der vierten Klasse KMS/HS!**

Ich möchte zu Beginn des Projektjahres eure Einstellung zur Form des Unterrichts in Physik und Chemie erfahren. Es geht mir um eine mögliche Verbesserung, wobei mir besonders wichtig ist, dass ihr möglichst viel in Physik und Chemie lernt, sowohl an Fertigkeiten und Kompetenzen wie auch an Sachwissen.

Bitte füllt diesen Fragebogen ehrlich aus und schreibt auf, wo ihr euch Verbesserungen vorstellen könnt. Wenn es möglich ist, werde ich sie mir zu Herzen nehmen.

Irene Kurmanowytch

*Von den Schülerinnen / Schülern auszufüllen*

Ich bin männlich weiblich

**1) Frontalunterricht: Der Lehrer / die Lehrerin trägt vor und zeigt Experimente.**

Vorteile: Man hat als Schüler/in keine Arbeit. Man kann besonders gefährliche oder schwierige Experimente sehen.

Nachteile: Man ist weit weg. Nur zuschauen ist fad.

Meine Meinung: \_\_\_\_\_

**2) Schüler/innengruppen machen selbst Experimente.**

Vorteile: Man kann selber alles ausprobieren.

Nachteile: Man muss selber arbeiten. Man weiß nicht, was dabei herauskommen soll.

Meine Meinung: \_\_\_\_\_

**3) Neue Arbeitsblätter, wo zu Beginn die Fragen einer Schüler/innengruppe stehen.**

Vorteile:

\_\_\_\_\_

Nachteile:

\_\_\_\_\_

Meine Meinung: \_\_\_\_\_  
*Herzlichen Dank!*

## 5.2 Schlussbefragung

(Die Schülerinnen erhalten rote Punkte und die Schüler blaue Punkte zum Eintragen in die Zielscheibe.)

Klebe die Punkte so ein, daß du bei voller Zustimmung den Punkt in die Mitte der Zielscheibe klebst und bei völliger Ablehnung an den Rand!

Die Einzularbeitsblätter am Ende der Stunde halfen mir, den Stoff u wiederholen und besser zu verstehen.

Die Schülerexperimente machen den Physik - Chemieunterricht erst interessant.

Ich hätte mehr gelernt, wenn ich mich für eine Prüfung oder einen Test hätte vorbereiten müssen.

Ich habe in diesem Schuljahr in PC viel gelernt.

Die Arbeitsanleitungen waren oft zu kompliziert.

Wenn ich selbst einen Versuch mache, verstehe ich erst richtig, worum es geht.

Physik und Chemie interessieren mich kaum. Da hilft auch kein Unterricht mit Schülerexperimenten.

Es ist sehr mühsam, alle Versuche selber zu machen.

Ich hätte gerne mehr am Computer gearbeitet, statt Experimente durchzuführen.

Es war eine gute Idee, jede Experimentierstunde mit einer „Pioniergruppe“ vorzubereiten.

Was ich noch sagen möchte:

---

---

---

**Danke für deine Rückmeldung!**

# 6 ARBEITSBLÄTTER

## 6.1 Sicheres Arbeiten im Physik- und Chemieunterricht

**Partnerarbeit:** Füllt gemeinsam die Lückentexte aus und beantwortet schriftlich die Fragen!

Namen: \_\_\_\_\_

### Aufgabe 1: „Arbeitsgeräte“

Vor jedem Experiment musst du die V \_\_\_\_\_ genau durchlesen.  
Zähle mindestens 10 Arbeitsgeräte auf, die ihr im Chemiesaal verwendet!

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Wie soll man Gummistopfen vor dem Zusammenstecken behandeln?

\_\_\_\_\_  
Wie kann man Glasröhren behandeln? \_\_\_\_\_

### Aufgabe 2: „Chemikalien“

Wo müssen Chemikalien aufbewahrt werden? \_\_\_\_\_

Wie werden Gefahrenquellen gekennzeichnet? \_\_\_\_\_

Was muss auf jedem Etikett zu finden sein?

\_\_\_\_\_  
Was sind die R – Sätze? \_\_\_\_\_

Was sind die S - Sätze? \_\_\_\_\_

Wie soll man Chemikalien transportieren und entnehmen? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Aufgabe 3: „Arbeitsplatz und Schutz“

Wie soll dein Arbeitsplatz aussehen? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Wozu Schutzbrillen? \_\_\_\_\_

Wie schützt du dich vor Verbrennungen? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Wie schützt du dich vor Verätzungen und Vergiftungen? \_\_\_\_\_

Wenn du eine Flüssigkeit in einer Proberöhre erhitzt, worauf musst du achten?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Was wird mit überflüssigen Chemikalien gemacht? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Was wird mit gebrauchten Gläsern gemacht? \_\_\_\_\_

---

---

## 6.2 Magnete

Gruppe \_\_\_\_

Gruppenmitglieder:

---

### **Fragen:**

- 1) Was ist ein Magnet? Kann man ihn irgendwie abschirmen?
- 2) Wie weit reicht ein Magnet und ist er irgendwo stärker?
- 3) Wie wirken zwei Magnete aufeinander?
- 4) Warum werden Büroklammern magnetisch, wenn ein Magnet in der Nähe ist? Was passiert, wenn man eine Büroklammer mit einem Magneten reibt?
- 5) Was ist ein Kompass?

### **Stationenbetrieb: Experimente**

- 1) Ihr habt einen Magneten und je eine Eisen- Kupfer-, Aluminium- und Nickelplatte, kleines Cent – Stück und Büroklammern. Untersucht, welche Materialien magnetisch sind!
- 2) Eine Büroklammer hängt an einem Wollfaden und wird vom Hufeisenmagneten in Schwebelage gehalten. Probiert aus, von welchen Stoffen die magnetische Kraft abgeschirmt wird!
- 3) Ihr habt einige verschiedene Magnete und mehrere Büroklammern. Untersucht, wie sie sich an einen Magneten hängen!
- 4) Hier sind zwei gleiche Magnete (zwei Ringmagnete und zwei Stabmagnete). Probiert aus, wie sich ihre Kräfte gegenseitig auswirken!
- 5) Haltet zwei Stabmagnete zusammen und untersucht ihre gemeinsame Anziehungskraft! Wie wirken sie, wenn man sie mit Gewalt zusammenhält?
- 6) Eine Magnetnadel ist drehbar auf einer Spitze gelagert. Was kannst du mit einem anderen Magneten mit der Magnetnadel machen?
- 7) Halte den Eisenstab an die Büroklammern! Halte dann einen Magneten an den Eisenstab und tauche ihn in die Büroklammern!
- 8) Biege eine Büroklammer zu einem geraden Drahtstück auf und streiche mit einem Magneten in eine Richtung darüber! Tauche dann die Büroklammer in

Eisenfeilspäne! Bleiben die Eisenfeilspäne haften? An welchen Stellen?

9) Teile die Klammer in zwei Stücke! Wie verhalten sich die Eisenfeilspäne jetzt bei zwei Teilstücken?

10) Lege den kleinen Kompass auf den Boden, weit weg von allen Gegenständen aus Eisen!

11) Nehmt die Inklinationsnadel in die Hand und dreht sie! (Es darf kein Eisen in der Nähe sein!)

**Antworten: (Beantwortet wenn möglich nicht nur die Frage, sondern beschreibt genau, wie ihr die Versuchsergebnisse interpretiert!)**

Frage 1: \_\_\_\_\_

---

---

---

Frage 2: \_\_\_\_\_

---

---

---

Frage 3: \_\_\_\_\_

---

---

---

Frage 4: \_\_\_\_\_

---

---

---

Frage 5: \_\_\_\_\_

---

---

---

## 6.3 Elektromagnete – Elektrische Energie wird zu Bewegungsenergie

Gruppe \_\_\_\_

Gruppenmitglieder:

---

- Fragen:**
- 1) Welche Kräfte wirken hier? Wovon hängt ihre Richtung ab?
  - 2) Wie werden diese Kräfte verstärkt oder abgeschwächt?
  - 3) Wo werden diese Kräfte eingesetzt?
  - 4) Warum dreht sich hier etwas?

**Experimente** (im Stationenbetrieb):

1) Ein Kabel ist über eine Magnetspule gespannt. Berührt kurz den Pol der Batterie!

Was geschieht? \_\_\_\_\_

Was geschieht, wenn ihr umpolt? \_\_\_\_\_

2) Eine Leiterschleife hängt in einem Hufeisenmagneten. Berührt kurz den Pol der Batterie!

Was geschieht? \_\_\_\_\_

Was geschieht, wenn ihr umpolt? \_\_\_\_\_

3) Am Overheadprojektor ist eine Spule mit Eisenkern mit einer Folie mit Eisenfeilspänen. Schließe den Stromkreis und öffne ihn nachher!

Was machen die Eisenfeilspäne beim Schließen? \_\_\_\_\_

Was beim Öffnen? \_\_\_\_\_

4) Ihr habt eine Spule mit Eisenkern und ein Gerät, bei dem ihr die Spannung verändern könnt. Schließt die Spule an, schaltet das Gerät ein und verändert die Spannung! Wie verändert sich die magnetische Kraft bei Änderung des Stroms?

\_\_\_\_\_

5) Ihr habt hier drei Spulen und einen Eisenkern. Untersucht, wie stark die magnetische Wirkung bei den einzelnen Spulen ist!

300 Wdg.: \_\_\_\_\_ 600 Wdg. \_\_\_\_\_ 1200 Wdg. \_\_\_\_\_

6) Hier ist ein Relais aufgebaut. Es besteht aus zwei Stromkreisen: Einen mit einem Lämpchen und den anderen mit einem Schalter und einem Elektromagneten. Was geschieht, wenn der erste Stromkreis geschlossen wird?

---

7) Klingel: Haltet das frei hängende Kabel von oben auf die Feder, die über dem Elektromagneten steht! Was geschieht? Warum macht es ein Geräusch?

---

---

8) / 9) Versucht, durch geschicktes Öffnen und Schließen den drehbaren Magneten in Bewegung zu setzen! Beim nächsten Versuch braucht ihr nur den Schalter zu schließen!

Wann dreht sich der Magnet? \_\_\_\_\_

**Antworten:**

**Frage 1:**

---

---

---

**Frage 2:**

---

---

---

**Frage 3:**

---

---

---

---

---

**Frage 4:**

---

---

---

---

---

---

## 6.4 Reinstoff und Gemenge

Gruppe \_\_\_\_

Schrittführer/in \_\_\_\_\_

Abholer/in \_\_\_\_\_

Experimentator/in \_\_\_\_\_

Zurückbringer/in \_\_\_\_\_

### Fragen:

- 1) **Wie können wir verschiedene Stoffe überhaupt einteilen?**
- 2) **Was sind Reinstoffe und was sind Gemenge?**
- 3) **Wie kann man Gemenge wieder trennen?**

### V1. „Eigenschaften“

Heute verwendet ihr verschiedene Stoffe, die sich an ihren Eigenschaften erkennen lassen. Schreibt zu jedem Stoff mindestens eine Eigenschaft, die ihn von anderen unterscheidet!

Schwefel \_\_\_\_\_, Eisen \_\_\_\_\_, Mehl \_\_\_\_\_,  
Salz \_\_\_\_\_, Öl \_\_\_\_\_, Alkohol \_\_\_\_\_.

### V2. „Mischung“

Lasst alle Proberöhren für V3 stehen!

a) Vermische etwas Öl mit Wasser in einer Proberöhre und schüttele! Wie sieht die Mischung aus? \_\_\_\_\_

b) Vermische Mehl mit Wasser! Wie sieht die Mischung aus?  
\_\_\_\_\_

c) Vermische Salz mit Wasser! Wie sieht die Mischung aus? Erwärme die Mischung!

Beobachtung: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

d) Vermische Eisenpulver mit Schwefelpulver! Wie sieht diese Mischung aus?  
\_\_\_\_\_

e) Vermische genau 5 ml Wasser mit 5 ml Alkohol! (Verwende Kolbenprober für die genaue Messung!) Wie viel ml Mischung könnt ihr messen? \_\_\_\_\_

### V3. „Trennung“

a) Lasse die Öl – Wasser – Mischung stehen und versuche dann die Stoffe voneinander zu trennen! (Gieße das Öl vorsichtig ab!)  
\_\_\_\_\_

b) Hier kannst du das Gemenge durch einen Filter trennen! Beschreibe Filtrerrückstand und Filtrat! \_\_\_\_\_

c) Lass das Wasser abdampfen! Was bleibt zurück? \_\_\_\_\_

d) Hier ist eine magnetische Trennung möglich! Beobachtung: \_\_\_\_\_

Hebe die S – Fe – Mischung für die nächste Chemiestunde auf!

e) Erhitze die Mischung und zünde die entweichenden Dämpfe an! Welche Flüssigkeit brennt hier? \_\_\_\_\_

f) Schneide in die Mitte eines kreisrunden Filterpapiers ein Loch mit ca. 1cm Durchmesser! Male mit dunklem (wasserlöslichen) Filzstift einen Kreis um das Loch! Stecke dann eine Papierröhre durch das Loch und setze alles in ein mit Wasser gefülltes Glas! Was geschieht mit den Filzstiftfarben? \_\_\_\_\_

**Antworten:**

1) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 6.5 Chemische Vorgänge – Physikalische Vorgänge

*Physikalische und chemische Veränderungen von Stoffen -Bindungsarten (Metallbindung, Ionenbindung, Atombindung) – Lysen –Synthesen*

Gruppe \_\_

Alle Gruppenmitglieder: \_\_\_\_\_

Stationenbetrieb! Jedes Gruppenmitglied muss mindestens einmal Schriftführer sein!

V1: „**Schmelzen**“ *Schriftführer/in:* \_\_\_\_\_

Nehmt eine kleine Proberöhre mit Schwefelpulver und erhitzt sie! Haltet die Röhre dann schräg nach unten! Was könnt ihr beobachten?

\_\_\_\_\_

Lasst die Proberöhre ruhig stehen und beobachtet sie am Ende der Stunde noch einmal! Was seht ihr? \_\_\_\_\_

V2: „**Leitfähigkeit**“ *Schriftführer/in:* \_\_\_\_\_

Vor euch ist ein Stromkreis mit einem Lämpchen, mehreren Metallplatten und zwei Schalen mit Kohleelektroden. Die zwei Schalen enthalten a) Zuckerwasser, b) Salzwasser. Untersucht nacheinander die Leitfähigkeit der Metallplatten und der beiden Flüssigkeiten! Untersucht auch, ob bei den Flüssigkeiten ein Geruch festzustellen ist!

Elektrisch leitend sind: \_\_\_\_\_

Nicht leitend sind: \_\_\_\_\_

Geruch entsteht bei: \_\_\_\_\_, und zwar nach: \_\_\_\_\_

V3: „**Aktivierungsenergie**“

Zünde mit einem Streichholz eine Kerze an! Beschreibt genau, welche Dinge in welcher Reihenfolge zu brennen beginnen! \_\_\_\_\_

Beschreibe auch, wie sich die Stoffe bei der Verbrennung verändern! \_\_\_\_\_

V4: „**Exotherme Reaktion - Gipsverband**“ *Schriftführer/in:* \_\_\_\_\_

Wickle ein Papier über den Finger, streiche etwas Gipsmasse darauf und lass den Gips trocknen! Was spürst du, wenn der Gips abbindet?

\_\_\_\_\_

Ein anderes Beispiel für eine exotherme Reaktion ist das Verbrennen einer Kerze.

V5: „**Endotherme Reaktion**“

Erhitze eine Spatelspitze Kaliumpermanganat in einer Proberöhre! Sobald du ein Knistern hörst, halte einen glimmenden Span in die Proberöhre! Beobachtung:

---

V6: „Katalysator“ *Schritfführer/in:* \_\_\_\_\_

Versuche ein Stück Würfelzucker anzuzünden! Beobachtung:

---

Tauche den Würfelzucker in Asche und halte ihn dann in die Flamme! Beobachtung:

---

### V7: „Synthese“

Erhitze die Proberöhre mit der Mischung von Schwefel- und Eisenpulver! Sobald der Inhalt der Proberöhre glüht, dreht den Gasbrenner ab! Beschreibe, was geschieht!

---

Tauche die heiße Röhre ins kalte Wasser und entferne vorsichtig die Glassplitter! Können ihr jetzt das Eisen mit einem Magneten vom Schwefel trennen?

---

### Fragen:

#### 1) Was ist ein physikalischer Vorgang?

---

#### 2) Warum leiten Metalle und Salzlösungen, aber andere Stoffe oder Zuckerwasser nicht?

In Metallen wird el. Strom durch  $E$  \_\_\_\_\_ transportiert, in Flüssigkeiten durch  $I$  \_\_\_\_\_.

Metalle enthalten viele freie \_\_\_\_\_. Die Atomkerne in einem Metall befinden sich auf festen Plätzen im Kristallgitter, zwischen denen sich die \_\_\_\_\_ wie ein Gas hindurch bewegen. Diese Bindung nennt man  $M$  \_\_\_\_\_.

Salz zerlegt sich im Wasser in \_\_\_\_\_, Zuckerwasser nicht. Die Bindung der Salzmoleküle heißt  $I$  \_\_\_\_\_, die der Zuckermoleküle  $A$  \_\_\_\_\_.

Was geschieht mit der Salzlösung, wenn el. Strom durchfließt?

---

Die Zerlegung einer chemischen Verbindung durch el. Strom heißt

$E$  \_\_\_\_\_  $e$ .

#### 3) Warum sind unsere gebräuchlichen Streichhölzer „Sicherheitsstreichhölzer“?

Als erstes wird durch die Reibung  $W$  \_\_\_\_\_ erzeugt, die dann den fein verteilten roten Phosphor auf der  $R$  \_\_\_\_\_ entzündet. Dieser entzündet dann das  $S$  \_\_\_\_\_ köpfchen (enthält Schwefelantimon, was gut brennt, und Kaliumchlorat, das Sauerstoff liefert), welches dann das  $H$  \_\_\_\_\_ entzündet.

Wenn ein Stoff durch Verbrennung zerlegt wird, nennt man das  $P$  \_\_\_\_\_.

Bei einer exothermen Reaktion wird \_\_\_\_\_ frei.

#### 4) Wieso flammt der Span auf?

Bei einer endothermen Reaktion muss man \_\_\_\_\_ zuführen.

Bei diesem chemischen Vorgang ist das Kaliumpermanganat zerlegt worden. Dabei ist Sauerstoff frei geworden. Sauerstoff wird zum V\_\_\_\_\_ gebraucht.

Die Zerlegung einer chemischen Verbindung durch Wärme nennt man

Th\_\_\_\_\_.

#### 5) Warum brennt der Zucker, wenn er in Asche getaucht wurde?

Um eine chemische Reaktion in Gang zu setzen, muss oft ein anderer Stoff dabei sein, der sich aber nicht an der Reaktion beteiligt. *Einen solchen Stoff nennt man* K\_\_\_\_\_.

*Eine solche Reaktion nennt man* K\_\_\_\_\_.

#### 6) Wieso lässt sich das Eisen nicht mehr vom Schwefel trennen?

Jedes Atom S \_\_\_\_\_ geht mit einem Atom E \_\_\_\_\_ eine Verbindung ein. („Partnerlose“ Atome bleiben über.) Es hat sich ein neuer Stoff mit neuen

E \_\_\_\_\_ gebildet. Ein solcher Vorgang ist ein c \_\_\_\_\_ Vorgang.

Der neue Stoff wird Eisensulfid genannt.

## 6.6 Luft

Gruppe\_

Schritfführer \_\_\_\_\_

Abholer \_\_\_\_\_

Experimentator \_\_\_\_\_

Zurückbringer \_\_\_\_\_

### V1: „Das steigende Wasser“

Fülle ein Becherglas voll mit Wasser, gieß es in eine Schale, stecke zwei Streichhölzer in einen Stopfen mit Loch und stelle es in die wassergefüllte Schale! Zünde die Streichhölzer an und stülpe sofort ein Glas darüber!

Beobachtung:

\_\_\_\_\_

Schlussfolgerung:

\_\_\_\_\_

### V2: „Luft zum Brennen“

Ihr braucht für diesen Versuch 3 Bechergläser in unterschiedlicher Größe und drei Kerzen. Zündet die Kerzen an und stülpt gleichzeitig die drei Gläser darüber. Stoppt die Zeit, bis die Kerzen ausgehen (kurz, länger, am längsten)!

Beobachtung: Beim **kleinsten** Glas dauert es bis zum Erlöschen der Kerze \_\_\_\_\_, beim **mittleren** Glas \_\_\_\_\_, beim **größten** Glas \_\_\_\_\_.

### V3: „Spanprobe“

Erhitze in einer Proberöhre ein wenig Kaliumpermanganat und halte einen glimmenden Span hinein, sobald es zu knistern beginnt! Beobachtung:

\_\_\_\_\_

*Die weiteren Experimente werden von den Schülern der Projektgruppe vorgeführt.*

### V4: „Brennende Stahlwolle“

Auf einer Hebelwaage ist auf einer Seite Stahlwolle befestigt. Die Hebelwaage ist austariert. Dann wird die Stahlwolle mit Hilfe einer Batterie angezündet. Was geschieht?

\_\_\_\_\_

### V5: „Brennender Schwefel“

In einer schwer schmelzbaren Proberöhre wird Kaliumpermanganat erhitzt und das frei werdende Gas unter mit Rotkraut gefärbtem Wasser aufgefangen. Der zu drei

Vierteln mit Gas gefüllte Kolben wird mit einem Stopfen verschlossen. Ein wenig Schwefel wird im Verbrennungslöffel angezündet und der Löffel in den Kolben gehalten und sofort wieder verschlossen.

Beobachtung:

---

---

Der Verbrennungslöffel wird entfernt und der Kolben sofort verschlossen und geschüttelt, bis sich der weiße Rauch im Wasser gelöst hat. Beobachtung:

---

#### V6: „**Brennendes Kerzenwachs**“

In einem Gasentwickler (Prof. Obendrauf) wird wenig Wasserstoffperoxid auf Brausteintabletten gespritzt. Es steigen Gasblasen auf. In einer kleinen Proberöhre wird etwas Kerzenwachs erhitzt und das Gas aus dem Gasentwickler portionsweise dazugegeben. Beobachtung: \_\_\_\_\_

Fülle den Lückentext aus!

Die Brausteintablette ist ein K\_\_\_\_\_ und bewirkt, dass aus dem W\_\_\_\_\_ Sauer\_\_\_\_\_ freigesetzt wird.

#### V7: „**Langsame Oxidation**“

Gib in eine Proberöhre etwas feuchte Stahlwolle, verschließe mit einem Stopfen mit einem langen Rohr darin und befestige die Proberöhre mit der Öffnung nach unten in einem Glas mit gefärbtem Wasser! Was kannst du nach einiger Zeit (morgen) erkennen?

---

#### V8: „**Kerzentreppe 1**“

Beobachtung: \_\_\_\_\_

#### V9: „**Kerzentreppe 2**“

Beobachtung: \_\_\_\_\_

**Name** \_\_\_\_\_

**Fragen:**

1) Woher stammt unsere Luft und woraus besteht sie?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2) Warum verschwindet ein Teil der Luft beim Verbrennen und wohin?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3) Warum wird die Stahlwolle beim Verbrennen schwerer?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4) Wie kannst du Sauerstoff beschreiben?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5) Was macht der Teil der Luft, der keinen Sauerstoff enthält?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6) Wie kannst du Stickstoff beschreiben?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 6.7 Indikatoren

Gruppe \_\_\_\_

Schritfführer/in \_\_\_\_\_

Abholer/in \_\_\_\_\_

Experimentator/in \_\_\_\_\_

Zurückbringer/in \_\_\_\_\_

**Vorsicht! Die meisten Flüssigkeiten, die ihr heute verwendet, sind reizend oder ätzend! Schutzbrillen sind unbedingt notwendig! Sollte ein Tropfen irgendwohin geraten, dann gleich unter fließendem Wasser waschen!**

### 1) „Originalfarbe“

Beschreibt die Farbe der Indikatoren!

Universalindikator: \_\_\_\_\_, Rotkrautsaft:  
\_\_\_\_\_, Phenolphthalein: \_\_\_\_\_

### 2) „Verschiedene Indikatoren“

Legt die Tüpfelplatte so, dass ihr 3 Spalten und 4 Reihen habt! Gebt in die erste Reihe in jede Vertiefung einige Tropfen Zitronensäure, in die zweite Reihe Salzsäure, in die dritte Reihe Sodalösung und in die vierte Reihe Natronlauge!

In der ersten Spalte fügt ihr Universalindikator zu, in der zweiten Spalte Rotkrautsaft und in der dritten Spalte Phenolphthalein! Notiert die Farben in der Tabelle!

	Universalindikator	Rotkrautsaft	Phenolphthalein
Zitronensäure			
Salzsäure			
Sodalösung			
Natronlauge			

### 3) „Neutralisation“

Versucht innerhalb einer Spalte die Zitronensäure mit der Sodalösung und die Salzsäure mit der Natronlauge vorsichtig zu mischen, sodass ihr wieder neutrale Lösungen erhaltet!

### 4) „Verdünnungsreihen“

Wascht eure Tüpfelschale gründlich aus und befüllt jede Vertiefung mit je einem Tropfen Rotkrautsaft! Gebt in die **erste Spalte** jeweils **10 Tropfen** Zitronensäure, Salzsäure, Sodalösung und Natronlauge!

Nehmt dann von der ersten Vertiefung einer jeden Reihe **einen Tropfen**, gebt ihn in die **zweite Spalte** und fügt **9 Tropfen klares Wasser** hinzu!

Denselben Vorgang wiederholt ihr, indem ihr **einen Tropfen aus der zweiten Spalte mit 9 Tropfen Wasser** in die dritte Vertiefung gebt!

Wie verändern sich die Farben? \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_

**Fragen:**

**1) Was zeigen Indikatoren an?**

Man kann an ihrer F \_\_\_\_\_ erkennen, ob eine wässrige Lösung s \_\_\_\_\_, b \_\_\_\_\_ oder n \_\_\_\_\_ ist.

**2) Welcher Indikator verfärbt sich wie?**

	Neutrale Lösung	Lö-	Saure Lösung	Basische Lösung	Lö-
Universalindikator					
Rotkrautsaft					
Phenolphthalein					

**3) Wie kann man neutrale Lösungen herstellen?**

Man mischt eine s \_\_\_\_\_ Lösung mit einer b \_\_\_\_\_ (alkalischen) im passenden Verhältnis.

**4) Wie verändert sich die Farbe von Rotkrautsaft, wenn man eine Lösung zehnfach verdünnt?**

Sie gleicht sich immer mehr der Farbe der n \_\_\_\_\_ Lösung an.

**Man bezeichnet den Grad der Säure / Base (Lauge) einer wässrigen Lösung mit dem pH-Wert.**

**Sehr starke Säuren (z.B. Salzsäure) haben den pH-Wert 1, Wasser (neutral) hat den pH-Wert 7 und starke Laugen (Basen) den pH-Wert 14.**

Jede Stufe des pH-Wertes ist zehnmal stärker verdünnt bei Säuren und zehnmal stärker konzentriert bei Laugen als die vorhergehende Stufe.

## 6.8 CO<sub>2</sub>

Trockeneis ist gefrorenes Kohlendioxid. Es wird bei ca. -80°C fest und sublimiert bei Zimmertemperatur. Verwende Handschuhe beim Experimentieren!

Gruppe \_\_\_\_

Schritfführer \_\_\_\_\_

Abholer \_\_\_\_\_

Experimentatoren \_\_\_\_\_

Zurückbringer \_\_\_\_\_

**V1:** Gib ein wenig Trockeneis in einen Luftballon und verschließe ihn. Warte! Beobachtung: \_\_\_\_\_

**V2:** Gib etwas Trockeneis in eine Filmdose und verschließe sie! Warte! Beobachtung: \_\_\_\_\_

Schlussfolgerung aus V1 und V2: \_\_\_\_\_

**V3:** Gib Trockeneis in ein Glas und fahre nach einiger Zeit mit einem brennenden Span hinein! Beobachtung: \_\_\_\_\_

Schlussfolgerung: CO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_ die Flamme.

**V4:** Stelle eine brennende Kerze in ein Becherglas und gieße den Inhalt des Zylinders aus V3 darüber! Beobachtung: \_\_\_\_\_

Schlussfolgerung: CO<sub>2</sub> ist \_\_\_\_\_ als Luft.

**V5:** Gib etwas Trockeneis in ein Glas mit klarem Kalkwasser! Beobachtung: \_\_\_\_\_

**V6:** Gib ein wenig Trockeneis in ein Glas mit klarem Kalkwasser, das mit Phenolphthalein gefärbt ist! Beobachtung: \_\_\_\_\_

Schlussfolgerung: Aus CO<sub>2</sub> und Wasser bildet sich eine S \_ \_ \_ , die das Kalkwasser neutralisiert.

**V7:** Blase mit einem Strohhalm in ein Glas mit klarem Kalkwasser! Beobachtung: \_\_\_\_\_

Schlussfolgerung: In unserer Atemluft ist auch \_\_\_\_\_.

**V8:** (Lehrerversuch) Ein Magnesiumband wird in einem mit CO<sub>2</sub> gefüllten Zylinder verbrannt. Beobachtung: \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_

Fragen:

1) Welche Eigenschaften hat Kohlen(stoff)dioxid?

---

---

2) Welches Reagens gibt es für Kohlendioxid?

---

---

3) Was geschieht, wenn sich Kohlendioxid mit Wasser verbindet?

---

---

4) Welche Eigenschaften hat die Kohlensäure?

---

---

5) Was ist Trockeneis und warum heißt es so?

---

---

6) Wofür wird Kohlendioxid verwendet?

---

---

7) Beschreibe den Kohlenstoffdioxidkreislauf!

---

---

---

---

---

Warum ist Kohlenstoffdioxid ein Treibhausgas?

---

---

## 6.9 Wasser

Gruppe \_\_\_\_

Schrittführer/in \_\_\_\_\_

Abholer/in \_\_\_\_\_

Experimentator/in \_\_\_\_\_

Zurückbringer/in \_\_\_\_\_

*Das erste Experiment ist ein Schülergruppenversuch, den alle Gruppen gleichzeitig beginnen. Die anderen Experimente sollen im Stationenbetrieb abgearbeitet werden.*

### V1) Elektrolyse von Wasser

Füllt die Injektionsspritzen blasenfrei mit der vorbereiteten Flüssigkeit ( Wasser und Natriumkarbonat = Soda ), stellt sie nebeneinander in den Behälter und schließe an die Gleichstromquelle an!

Beobachtet genau, an welchem Pol sich wie viel Gas abscheidet!

(Während der Wartezeit macht die anderen Experimente im Stationenbetrieb!)

Kathode (-): \_\_\_\_\_ cm<sup>3</sup> Anode (+): \_\_\_\_\_ cm<sup>3</sup> ( Gib die Gasmenge an!)

Ziehe den Behälter vom Minuspol (Kathode) mit der Öffnung nach unten heraus! Halte eine Feuerzeugflamme von unten an die Öffnung! Was hörst du?

Das Gas ist \_\_\_\_\_. Diesen Versuch nennt man die **Knallgasprobe**.

Stopple unter Wasser den Behälter am Pluspol zu und ziehe ihn heraus! Führe mit dem Gas vom Pluspol (der Anode) die **Spanprobe** durch! Was macht der glimmende Span? \_\_\_\_\_ Das Gas ist \_\_\_\_\_.

### V2) Gase im Wasser

Stelle eine Proberöhre vollständig mit Wasser gefüllt mit der Öffnung nach unten in ein halbvolles Wasserglas! Was kannst du nach einer Stunde sehen?

### V3) Kalk in Wasser 1

Gib in 2 Proberöhren ein wenig Seife und ca. 2cm hoch destilliertes Wasser in die eine und Leitungswasser in die andere Proberöhre! Verschließe mit dem Daumen und schüttle! Beobachtung: \_\_\_\_\_

### V4) Kalk im Wasser 2

Verwendet 2 ganz saubere Gläser! Gebt in eines Leitungswasser, ins andere destilliertes Wasser.

Lasst in beiden das Wasser verdampfen. Was seht ihr in den trockenen Gläsern? Beobachtung: \_\_\_\_\_ :

### V5) Knallgasprobe

Auf Zink wird Salzsäure gegeben. Sie zersetzt das Metall unter Wasserstoffentwicklung. Fülle mit der Injektionsspritze vorsichtig und langsam von unten ca. 15ml Was-

serstoff in eine Proberöhre und halte eine Flamme an die Öffnung! Was geschieht und wie sieht das Verbrennungsprodukt aus?

---

### V6) Oxidation und Reduktion

Haltet einen blanken Kupferstreifen in die Flamme des Gasbrenners! Wie sieht er danach aus? \_\_\_\_\_

Blase mit einer Injektionsnadel Wasserstoff auf eine Stelle des verfärbten Kupferstreifens in der Flamme! Wie sieht diese Stelle danach aus?

---

Fragen:

1) Welche Stoffe sind im Leitungswasser enthalten?

\_\_\_\_\_

2) Wasser ist keine Element, sondern eine Verbindung. Aus welchen Stoffen und in welchem Verhältnis setzt sich Wasser zusammen?

\_\_\_\_\_

3) Welche Eigenschaften hat Wasserstoff?

\_\_\_\_\_

4) Bei welcher chemischen Reaktion wird Wasserstoff freigesetzt?

\_\_\_\_\_

5) Welches Verbrennungsprodukt entsteht, wenn  $H_2$  brennt?

\_\_\_\_\_

6) Erkläre die Farbveränderungen des Kupfers, wenn es erhitzt und dann mit  $H_2$  angeblasen wird!

\_\_\_\_\_

## 6.10 Induktion

Gruppe \_\_\_\_

Schritfführer \_\_\_\_\_

Abholer \_\_\_\_\_

Experimentator \_\_\_\_\_

Zurückbringer \_\_\_\_\_

Stationenbetrieb:

Stationen 1, 2

### „**Bewegungsstrom**“

Baut einen Stromkreis aus einer Spule mit Eisenkern und einem Voltmeter (2000mV). Berührt den Eisenkern mit einem Magneten und zieht dann den Magneten wieder weg! Beobachtung: \_\_\_\_\_

### „**Veränderungen**“

Welche Veränderungen zeigt die Messung, wenn ihr

a) eine Spule mit **anderer Windungszahl** verwendet? \_\_\_\_\_

b) den Magneten einmal **schnell** und einmal **langsam** auf den Eisenkern legt und wegzieht?  
\_\_\_\_\_

c) mehrere **unterschiedlich starke** Magnete verwendet?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Station 3 (zweimal) „**Generatormodell**“

Stellt einen drehbaren Magneten neben die Spule mit Eisenkern und dreht ihn! Welche Art von Strom entsteht auf diese Weise? \_\_\_\_\_

Station 4 „**Magnetinduktor**“

Drehe die Kurbel! Was geschieht? \_\_\_\_\_

Station 5 „**Gleich- und Wechselstromgenerator**“

Die Bürsten müssen am geteilten Schleifring anliegen. Drehe an der Kurbel! Beobachtung: \_\_\_\_\_

Was beobachtet ihr, wenn die Kurbel in die andere Richtung gedreht wird?  
\_\_\_\_\_

Welchen Ausschlag zeigt das Voltmeter, wenn ihr die Bürsten an den oberen und den unteren Schleifring legt? (ev. Auf Wechselspannung umschalten!)

---

Station 6: (zweimal) „**Zwei Spulen auf einem Kern - Transformator**“

Die erste Spule ist an eine Batterie angeschlossen, die zweite ans Voltmeter. Was könnt ihr messen, wenn ihr den gemeinsamen Eisenkern hin- und herbewegt?

---

Schließt die erste Spule statt an die Batterie an die Wechselstromquelle an! Was könnt ihr jetzt messen?

---

V4: LV: „**Transformator**“ Füllt die Tabelle aus!

Primärspule Windungen	Primärspannung	Sekundärspule Windungen	Sekundärspannung

Name \_\_\_\_\_

Fragen:

1) Was entsteht durch die Bewegung?

---

---

2) Welchen Einfluss hat die Stärke des Magneten?

---

---

3) Welchen Einfluss hat die Windungszahl?

---

---

4) Welchen Einfluss hat die Bewegungsgeschwindigkeit?

---

---

5) Wieso entsteht Spannung in der zweiten Spule, wenn der Eisenkern verschoben wird, bzw. Wechselstrom in der ersten Spule ist?

---

---

---

---

---

6) Füllt die Lückentexte aus!

Bei der Induktion wird B \_\_\_\_\_ energie in  
e \_\_\_\_\_ Energie umgewandelt.

7) Beim Transformator verhält sich die

P \_\_\_\_\_ spannung zur S \_\_\_\_\_ spannung  
genauso wie Anzahl die Windungen der Primärspule  
zur Windungszahl der S \_\_\_\_\_.

$$U1: U2 = n1 : n2$$

8) Bei der Stromstärke ist das Verhältnis der beiden Spulen u \_\_\_\_\_ zum Verhältnis der Windungszahlen.

$$I1 : I2 = n2 : n1$$

## 6.11 Ausbreitung des Lichts

Gruppe \_\_\_\_

Schritfführer/in \_\_\_\_\_

Kofferholer/in \_\_\_\_\_

Experimentator/in \_\_\_\_\_

Aufräumer/in und Zurückbringer/in \_\_\_\_\_

V1 **Schatten:** O 1.2

Wovon hängt die Größe eines Schattens ab?

\_\_\_\_\_

V2 **Licht und Schatten:** O 1.3

Entfernung	Schatten größer/kleiner	schärfer/weniger scharf
20cm		
40cm		

Wie hängen Schattengröße und Entfernung von der Lichtquelle zusammen?

\_\_\_\_\_

V3: **Mondphasen:** O 1.5

Wieso sehen wir die verschiedenen Mondphasen?

\_\_\_\_\_

V4: **Sonnen- und Mondfinsternis:** O 1.6

Wann kommt es zu einer Mondfinsternis? \_\_\_\_\_

Wann kommt es zu einer Sonnenfinsternis? \_\_\_\_\_

V5: **Unsichtbares Licht**

Stelle vor die Experimentierleuchte eine angezündete Kerze und blase sie aus! Was kannst du im Rauch erkennen? \_\_\_\_\_

V6: **Lochkamera:** O 1.7 Nimm statt der Lampe eine Kerze und stelle sie auf das kleine Podest ca. 10cm vor die Lochblende und den Schirm ca. 10cm dahinter!

Wie sieht das Bild aus? \_\_\_\_\_

Welchen Einfluss hat die Blendenöffnung auf die Helligkeit des Bildes?

\_\_\_\_\_

Wie wirkt sich die Blendenöffnung auf die Bildschärfe aus?

\_\_\_\_\_

V7: **Kernschatten, Halbschatten**

Zünde zwei Kerzen an, stelle den Schirm mittels eines Reiters mit Spalt auf und einen undurchsichtigen Gegenstand davor!

Welche Schatten bilden sich hinter 2 nebeneinander stehenden Lichtquellen?

\_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_

Fragen:

1) **Wie breitet sich Licht aus?**

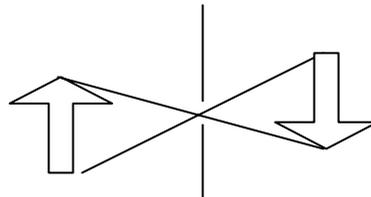
Von der \_\_\_\_\_ ausgehend \_\_\_\_\_ nach allen Seiten.

2) **Wann sehen wir Licht?**

Wenn es \_\_\_\_\_ der Lichtquelle in unser \_\_\_\_\_ oder von \_\_\_\_\_ in unsere Richtung hin abgelenkt wird.

3) **Wieso sieht man bei der Lochkamera die Kerzenflamme auf dem Kopf stehen?**

Weil sich das Licht \_\_\_\_\_ ausbreitet. Es kommen nur \_\_\_\_\_ Lichtstrahlen durch das kleine Loch. Ein \_\_\_\_\_ vom \_\_\_\_\_ Teil der Flamme ist \_\_\_\_\_ auf dem Schirm zu sehen, einer von der Spitze \_\_\_\_\_.



4) **Wieso gibt es Schatten und wie sieht dieser aus?**

Weil das Licht von alleine \_\_\_\_\_ um einen undurchsichtigen Gegenstand herumläuft. Bei einer \_\_\_\_\_ Lichtquelle wird ein Teil \_\_\_\_\_ beleuchtet, sodass sich ein \_\_\_\_\_ bildet. Dort, wo kein Lichtstrahl hin trifft, spricht man vom \_\_\_\_\_. Bei einer \_\_\_\_\_ Lichtquelle bildet sich ein scharf begrenzter \_\_\_\_\_.

5) **Wie ist das mit der Beleuchtung der Himmelskörper?**

Die \_\_\_\_\_ und die \_\_\_\_\_ sind Lichtquellen, die selbst \_\_\_\_\_ aussenden. Die Planeten und Monde \_\_\_\_\_ nur das Sonnenlicht. Die Erdachse ist leicht gegen ihre \_\_\_\_\_ geneigt. Ebenso die Umlaufbahn des Mondes. Binnen 24 \_\_\_\_\_ dreht sich die Erde einmal um sich selbst (\_\_\_\_, \_\_\_\_\_), einmal im \_\_\_\_\_ um die Sonne (\_\_\_\_\_) und der Mond umläuft in 28 \_\_\_\_\_ die Erde (\_\_\_\_\_). Bei \_\_\_\_\_ kann der Mond seinen Schatten auf die Erde werfen: \_\_\_\_\_. Bei \_\_\_\_\_ kann der Mond in den Erdschatten tauchen: \_\_\_\_\_.

Strahlen; wenige; einem Gegenstand; Strahl; Mondphasen; oben; Jahreszeiten; Sonnenfinsternis; Tag, Nacht; nicht; Vollmond; nur geradlinig; ausgedehnten; Tagen; Halbschatten; Jahr; Mondfinsternis; punktförmigen; geradlinig; Sonne; Umlaufbahn; Stunden; Neumond; Auge fällt; unten; des Schattenraums; reflektieren; Schlagschatten; Sterne; Lichtquelle; direkt von; unteren; Kernschatten

## 6.12 Reflexion – Bilder am ebenen Spiegel

Gruppe \_\_\_\_

Schritfführer/in \_\_\_\_\_

Abholer/in und Zurückbringer/in \_\_\_\_\_

Experimentator/in \_\_\_\_\_

Verantwortlich für die Ordnung \_\_\_\_\_

### V1: Diffuse Reflexion

Lasse den Lichtstrahl der Lampe

a) auf den viereckigen Schirm

b) auf eine Folie fallen!

Wie \_\_\_\_\_ wird \_\_\_\_\_ das \_\_\_\_\_ Licht \_\_\_\_\_ reflektiert?

---

---

Für die weiteren Versuche braucht ihr den kleinen Experimentierkoffer!

V2: O 2.1

### Reflexion am ebenen Spiegel

Beobachtung1: \_\_\_\_\_

### Reflexionsgesetz

Beobachtung2: \_\_\_\_\_

V3: O 2.2

### Bilder am ebenen Spiegel

Beobachtung: \_\_\_\_\_

### V4: Geheimschrift

Mit Hilfe des kleinen Siegels kannst du die Buchstaben bzw. Wörter entziffern! Was könnt \_\_\_\_\_ ihr \_\_\_\_\_ lesen?

---

Ihr könnt die Koffer jetzt wegräumen!

### V5: Kerze im Spiegel

Welche optische Täuschung kannst du erkennen und wie kommt es dazu?

---

---

Name \_\_\_\_\_

Fragen:

*Setze die Antworten in der richtigen Reihenfolge ein!*

1) Was versteht man unter der regelmäßigen Reflexion?

\_\_\_\_\_

2) Was versteht man unter der diffusen Reflexion?

\_\_\_\_\_

3) Wozu dient die diffuse Reflexion?

\_\_\_\_\_

4) Wie lautet das Reflexionsgesetz?

\_\_\_\_\_

5) Was versteht man unter der optischen Scheibe?

\_\_\_\_\_

6) Was versteht man unter dem „Lot“ ?

\_\_\_\_\_

7) Wie werden Einfallswinkel und Reflexionswinkel gemessen?

\_\_\_\_\_

8) Welche Bilder liefert ein ebener Spiegel?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Antworten (in falscher Reihenfolge):*

*Zur Aufhellung des Raumes. Eine gedachte Linie senkrecht zur Spiegelfläche an dem Punkt, wo der Lichtstrahl auftrifft. Gleich große, aufrechte, scheinbare und in gleicher Entfernung. Parallele Strahlen werden parallel reflektiert. Einfallswinkel = Reflexionswinkel. Eine runde Scheibe mit Winkerteilung. Vom Lot bis zum Lichtstrahl. Parallele Strahlen werden nicht parallel reflektiert.*

## 6.13 Reflexion an gekrümmten Spiegeln– Bilder an gekrümmten Spiegeln

Gruppe \_\_\_\_

Schritfführer/in \_\_\_\_\_

Abholer und Zurückbringer/in \_\_\_\_\_

Experimentator/in \_\_\_\_\_

Verantwortlich für die Ordnung \_\_\_\_\_

### V1: „Löffelspiegel“

Wenn du dich in einem Löffel betrachtest, wie kann dein Spiegelbild aussehen?

a) Spiegelung an der Außenseite: \_\_\_\_\_

b) Spiegelung an der Innenseite: \_\_\_\_\_

*Für die weiteren Versuche braucht ihr den kleinen Experimentierkoffer!*

### V2: „Der veränderbare Spiegel“ O 2.3 ( 1. und 3. Versuch) und O 2.6

Wie werden parallele Lichtstrahlen reflektiert?

Beobachtung 1: \_\_\_\_\_

Beobachtung 3: \_\_\_\_\_

O 2.6: Beobachtung:

### V3: „Bildkonstruktion für den Hohlspiegel“

O 2.4

Beobachtung1: \_\_\_\_\_

2: \_\_\_\_\_

3: \_\_\_\_\_

*Ihr benötigt jetzt den großen Koffer und aus dem kleinen die Lampe und den Schirm.*

### V6: „Bilder am Hohlspiegel“

O 2.5.1

Gegenstandsweite	15cm	20cm	30cm
Bildweite	cm	cm	cm
Bildgröße: gr. / kl			

Welche Bilder entstehen am Hohlspiegel? Beobachtung:

\_\_\_\_\_

V7: Was siehst du, wenn du in einen Wölbspiegel schaust?

---

Fragen/ Lückentext – Es sind 15 Punkte zu erreichen!

Name: \_\_\_\_\_

- 1) Ein Hohlspiegel ist ein Teil einer \_\_\_\_\_verspiegelten Kugel.
- 2) Ein Wölbspiegel ist ein Teil einer \_\_\_\_\_ ver-  
spiegelten Kugel.
- 3) Parallel einfallende Lichtstrahlen werden von einem Hohl-  
spiegel im \_\_\_\_\_ gesammelt und von ei-  
nem \_\_\_\_\_ so gestreut, als kämen sie von  
einem Punkt auf der Einfallsseite des \_\_\_\_\_  
her.
- 4) Der Abstand zwischen Spiegel und Brennpunkt heißt  
\_\_\_\_\_ und ist halb so lang wie der  
\_\_\_\_\_.
- 5) Je stärker ein Spiegel \_\_\_\_\_ ist, desto  
kleiner ist die Brennweite.
- 6) Reflexion einzelner Strahlen:  
\_\_\_\_\_ werden in sich selbst reflek-  
tiert, Parallelstrahlen verlaufen nach der Reflexion durch  
den \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_  
werden parallel reflektiert.
- 7) Bilder am Wölbspiegel: Sie sind \_\_\_\_\_,  
aufrechte und verkleinerte Bilder.
- 8) Bilder am Hohlspiegel außerhalb der einfachen Brennwei-  
te: Sie sind \_\_\_\_\_, umgekehrte Bilder. Die  
Bildgröße und Entfernung (Bildweite) hängen von der  
\_\_\_\_\_ ab.
- 9) Innerhalb der einfachen Brennweite entstehen aufrechte,  
\_\_\_\_\_, vergrößerte Bilder.

*Brennweite, scheinbare, Spiegels, wirkliche, vergrößerte, Brennpunkt, Gegenstandsweite, außen, Hauptstrahlen, Wölbspiegel, innen, Brennpunkt, Krümmungsradius, gekrümmt, Brennpunktstrahlen.*

## 6.14 Lichtbrechung, Optische Linsen

Gruppe\_\_

Schritfführer/in \_\_\_\_\_, Abholer/in \_\_\_\_\_

Experimentator/in \_\_\_\_\_, Zurückbringer/in \_\_\_\_\_

### V1: Einfalls- und Brechungswinkel beim **Übergang von Luft in Glas: O 3.4**

Wie verläuft der Lichtstrahl, wenn er genau **senkrecht** auf die Mitte der ebenen Fläche des halbkreisförmigen Glaskörpers trifft? \_\_\_\_\_

Messt die zugehörigen Brechungswinkel!

**Einfallswinkel  $\alpha$**      $0^\circ$      $20^\circ$      $40^\circ$      $60^\circ$      $85^\circ$

**Brechungswinkel  $\beta$**      $_\circ$      $_\circ$      $_\circ$      $_\circ$      $_\circ$

Erkenntnis: \_\_\_\_\_

### V2: Einfalls- und Brechungswinkel beim **Übergang von Glas in Luft: O 3.5**

Wie verläuft der Lichtstrahl in Luft weiter, wenn er **senkrecht** durch das Glas verläuft und auf den Mittelpunkt der ebenen Grenzfläche trifft? \_\_\_\_\_

Messt die zugehörigen Brechungswinkel!

**Einfallswinkel  $\alpha$**      $20^\circ$      $30^\circ$      $40^\circ$

**Brechungswinkel  $\beta$**      $_\circ$      $_\circ$      $_\circ$

Erkenntnis: \_\_\_\_\_

Wie viel Grad beträgt der Grenzwinkel beim Übergang von Glas in Luft?  $_\circ$ .

### V3: O 3.6

Wie groß ist die Ablenkung der Lichtstrahlen, wenn du das Glasprisma als **Umlenkprisma** einsetzt?  $_\circ$

Wie groß ist die Ablenkung der Lichtstrahlen, wenn das Prisma als **Umkehrprisma** eingesetzt wird?  $_\circ$ . Die Lichtstrahlen werden \_\_\_\_\_.

### V4: O 4.1 Brechung an **Sammellinsen**

Brennweite bei einem Linsenkörper:  $_\text{mm}$ , Brennweite bei zwei Linsenkörpern:  $_\text{mm}$

Erkenntnis: \_\_\_\_\_

### V5: Verlauf von **Brennpunkt-, Parallel- und Hauptstrahlen** bei Sammellinsen: O 4.3

Erkenntnisse: \_\_\_\_\_

### V6: Brechung an **Zerstreuungslinsen: O 4.5**

Erkenntnis:

---

---

Name \_\_\_\_\_ 15 Fragen (15 Punkte zu erreichen):

1) Wie verläuft ein Lichtstrahl, der senkrecht auf eine Grenzfläche zwischen wie verschiedenen optischen Medien trifft?

2) Wie verläuft ein Lichtstrahl, der schräg auf eine Grenzfläche trifft?

3) Was ist ein optisches Medium?

4) Bei welchem Übergang wird der Lichtstrahl zum Lot gebrochen?

5) Bei welchem Übergang wird der Lichtstrahl vom Lot gebrochen?

6) Was bedeutet „zum Lot gebrochen“?

7) Wann kann ein „Grenzwinkel“ erreicht werden?

8) Was geschieht, wenn der Grenzwinkel überschritten wird?

9) Was kann ein total reflektierendes Prisma mit einem Lichtstrahl machen?

10) Wobei wird die Totalreflexion ausgenützt?

11) Wie sehen Sammellinsen aus?

12) Wie sehen Zerstreuungslinsen aus?

13) Was machen Sammellinsen mit parallel einfallendem Licht?

14) Wovon hängt die Brennweite einer Linse ab?

15) Was machen Zerstreuungslinsen mit parallel einfallendem Licht?

**Antworten:** Ein durchsichtiger Stoff, der die Lichtgeschwindigkeit bremst.

Der Einfallswinkel ist größer als der Brechungswinkel. In eine andere Richtung schicken.

Beim Übergang von Luft in Glas. Sie streuen das Licht so, als käme es von einem Punkt auf der Einfallseite der Linse her. Er wird gebrochen. Es kommt zur Totalreflexion. Beim Übergang von Glas in Luft. Er verläuft gerade weiter. Sie sind in der Mitte dicker als am Rand. Von der Dicke der Linse und von ihrem Material. Sie sind in der Mitte dünner als am Rand. Wenn der Einfallswinkel so groß ist, dass der Lichtstrahl die Grenzfläche streifend austritt und z.T. reflektiert wird.

Beim Prismenfeldstecher, beim Periskop und bei Glasfaserkabel.

Sie brechen das Licht so, dass es durch einen Punkt, den Brennpunkt, verläuft.

## 6.15 Bilder bei Linsen – optische Geräte

Gruppe \_\_\_\_

Schritfführer/in \_\_\_\_\_

Kofferabholer/in \_\_\_\_\_

Experimentator/in \_\_\_\_\_

Zurückbringer/in \_\_\_\_\_

*Ihr benötigt nur den großen Koffer und den rechteckigen Schirm.*

### V1: „Bilder bei der Sammellinse“

Setzt eine runde Lampe auf einen Linsenhalter und befestigt einen Diahalter darauf. Steckt die L – Blende drauf. Stellt die +100 Linse (Brennweite 10cm) 15cm entfernt auf.

Nachdem der Strom eingeschaltet ist, sucht mit einem Schirm das scharfe Bild! (ca. 30cm entfernt.)

Gegenstandsweite (= Entfernung zw. Lampe/Dia und Linse)	Bildweite (= Entfernung zw. Linse und Schirm)	Vergrößerung / Verkleinerung
15cm		
20cm		
25cm		

Macht den gleichen Versuch mit der +50 Linse (Brennweite 5cm) und tragt in die Tabelle ein!

Gegenstandsweite	Bildweite	Vergrößerung/ Verkleinerung
8cm		
10cm		
15cm		

*Sammellinsen erzeugen wirkliche, um \_\_\_\_\_ Bilder. Sie sind größer, wenn die Gegenstandsweite kleiner als die doppelte B \_\_\_\_\_ ist, gleich  $g$  \_\_\_\_\_ bei doppelter Brennweite und kleiner, wenn die Gegenstandsweite größer als die doppelte B \_\_\_\_\_ ist.*

### V2: „Diaprojektor“

Setze direkt auf die Lampe die +50 Linse als **Kondensorlinse** zur gleichmäßigen Ausleuchtung des Bildes, und darauf das Dia mit den verschiedenen Logos.

5cm entfernt wird die +100 Linse als **Abbildungslinse** aufgesteckt.

Sucht mit dem Schirm das scharfe Bild! (ca. 50cm entfernt)

Wie muss man das Dia einstecken? \_\_\_\_\_

Wie musst du die Abbildungslinse verschieben, wenn der Schirm weiter entfernt wird? **Näher** zur oder **weiter** weg von der Lampe?

\_\_\_\_\_

### V3: „Mikroskop“

Entfernt vom vorigen Versuch die +50 Linse und setzt den Diahalter mit den Logos direkt auf die Lampe. In 40cm Entfernung stellt den Schirm auf. Dazwischen verschiebt ihr die +100 Linse so, dass auf dem Schirm ein scharfes Bild entsteht. Wenn ihr das habt, entfernt den Schirm und setzt 3cm dahinter die +50 Linse! Was seht ihr, wenn ihr durch diese Linse direkt in die Lampe schaut? *Ein stark \_\_\_\_\_ und umgekehrtes Bild.*

Ihr könnt jetzt die Lampe ausschalten und wegräumen!

### V4: „Blick durch die Linse“

Legt die +50, +100, +300 und -100 Linse auf einen Text und blickt darauf! Wie erscheinen die Buchstaben?

+300: \_\_\_\_\_; +100:  
\_\_\_\_\_, +50: \_\_\_\_\_;  
-100: \_\_\_\_\_

### V5: „Fernrohr“ (Keplersches Fernrohr)

Setzt die +300 und die +50 Linse 33cm voneinander entfernt auf die optische Bank! Die +50 Linse soll an das Aug gehalten werden (Okular).

Seht durch diese Linse und versucht, durch beide Linsen hindurch einen Gegenstand in der Ferne zu sehen! Scharf stellen könnt ihr durch Verschieben der +50 Linse!

### V6: „Fernrohr“ (Galileisches Fernrohr)

Ersetzt die +50 Linse durch die -100 Linse! Auch hier ergibt sich eine Vergrößerung, aber sie ist viel schwächer.

## Antworten und Fragen

Ordne die Fragen den richtigen Antworten zu!

- 1) \_\_\_\_\_  
Innerhalb der einfachen Brennweite.
- 2) \_\_\_\_\_  
Am stärksten vergrößert die Lupe mit der kleinsten Brennweite.
- 3) \_\_\_\_\_  
Wir sehen nur scheinbare, aufrechte und verkleinerte Bilder.
- 4) \_\_\_\_\_  
Bis zur doppelten Brennweite wirkliche, umgekehrte und vergrößerte, dann verkleinerte Bilder.
- 5) \_\_\_\_\_  
Zur gleichmäßigen Ausleuchtung des Diapositivs.
- 6) \_\_\_\_\_  
Durch Verschieben der Projektionslinse.
- 7) \_\_\_\_\_  
Immer umgekehrt.
- 8) \_\_\_\_\_  
Wirkliche, umgekehrte Bilder, die durch eine Lupe nochmals vergrößert werden.

### Fragen:

Bei welcher Gegenstandsweite erhalten wir bei der Sammellinse scheinbare vergrößerte Bilder?

Welche Bilder erhalten wir bei Sammellinsen außerhalb der einfachen Brennweite?

Wozu dient die Kondensorlinse?

Welche Linsen vergrößern wie stark?

Wie kann man beim Diaprojektor das Bild scharf einstellen?

Welche Bilder sehen wir bei Zerstreuungslinsen?

Wie muss ein Diapositiv eingesetzt werden?

Welche Bilder erhält man sowohl beim Fernrohr als auch beim Mikroskop?

## 6.16 Wichtige Säuren und Salze

Gruppe \_\_\_\_

Schritfführer/in \_\_\_\_\_

Abholer/in \_\_\_\_\_

Experimentator/in \_\_\_\_\_

Zurückbringer/in \_\_\_\_\_ -

**Für alle sind Schutzbrillen und Latexhandschuhe obligatorisch!**

*Marmor, verdünnte Salzsäure in einer Pipette, Rotkrautsaft, Gasbrenner, Magnesiastäbchen, Zinkpulver, kleine und große Proberöhren, Proberöhrenständer, Kluppe, Bürste, Petrischalen, Kochsalz, verschiedene andere Salze, Erlenmeyerkolben mit Stoppel und Glasröhrchen darin, Bechergläser, Trichter und Filterpapier.*

### V1: „Springbrunnen“

Gib ein wenig verdünnte Salzsäure in einen Erlenmeyerkolben mit Gummistopfen und Glasröhrchen darin, erhitze ein wenig, bis die Salzsäure kocht, drehe den Kolben um und halte das Glasröhrchen in mit Rotkrautsaft gefärbtes Wasser! Beobachtung:

### V2: „Kalkfresser“

Tupfe mit einer Pipette ein wenig Salzsäure auf ein Stück Marmor! Beobachtung:

### V3: „Salzerzeugung“

Gieße ein wenig verdünnte Salzsäure auf eine Spatelspitze Zinkpulver und stülpe sofort eine größere Proberöhre darüber! Beobachtung: \_\_\_\_\_

„Knallgasprobe“ Nimm nach einiger Zeit die größere Proberöhre mit der Öffnung nach unten und halte eine offene Flamme an die Öffnung! Beobachtung: \_\_\_\_\_ Das Gas, das sich gebildet hat, ist \_\_\_\_\_.

Wenn die gesamte Reaktion aufgehört hat, filtere die Flüssigkeit in eine Proberöhre! Gieße etwa die Hälfte davon in eine Petrischale und lass sie an einem ruhigen Ort stehen. Den Rest dampfe ab! Welcher Rückstand bleibt?

Formel: \_\_\_\_\_

### V4: „Flammenfärbung!“

Tupfe mit einem Magnesiastäbchen auf die feuchte Stelle des Marmorstücks und halte es dann in die nicht leuchtende Gasflamme! Welche Farbe leuchtet auf?

Wasche das Magnesiastäbchen gut ab und feuchte es an. Tauche es dann in die unterschiedlichen Salze und halte es dann in die Gasflamme!

Es leuchten folgende Farben: Kochsalz: \_\_\_\_\_, Kaliumsalz: \_\_\_\_\_, Lithiumsalz: \_\_\_\_\_, Kupfersalz: \_\_\_\_\_.

Fast jedes Salz enthält ein Metall, das man an der \_\_\_\_\_ erkennen kann.

Name \_\_\_\_\_

Fragen:

- 1) Wieso funktioniert der Springbrunnenversuch?  
A Weil Salzsäure die wässrige Lösung von Chlorwasserstoff ist.  
B Weil der heiße Dampf Wasser anzieht.  
C Weil in der Proberöhre ein Unterdruck entsteht.
- 2) Was geschieht beim Kalkfresserexperiment?  
A Es entsteht Seifenschäum.  
B Der Kalk wandelt sich in Säure um.  
C Die Salzsäure verdrängt die schwächere Kohlensäure.
- 3) Was geschieht mit dem Zinkpulver?  
A Es verbindet sich mit dem Chlor.  
B Es verbindet sich mit Wasserstoff.  
C Es löst sich im Wasser auf.
- 4) Welchen Stoff weisen wir bei der Knallgasprobe nach?  
A Sauerstoff  
B Kohlenstoffdioxid  
C Wasserstoff
- 5) Was versteht man in der Chemie unter einem Salz?  
A ein Würzmittel.  
B eine Chemikalie, die die Flamme färbt.  
C eine Verbindung von einem Metall und einem Säurerest.
- 6) Was muss man beim Verdünnen von Schwefelsäure beachten?  
A erst das Wasser, dann die Säure  
B Wasser in die Säure  
C nie mit Wasser in Berührung bringen
- 7) Was macht Schwefelsäure mit organischen Stoffen?  
A Sie zersetzt sie.  
B Sie löst sie auf.  
C Sie entzieht ihnen das Wasser, auch chemisch gebundenen.
- 8) Wie färbt Salpetersäure Eiweißstoffe?  
A gelb  
B rot  
C schwarz

## 6.17 Basen – Laugen

Gruppe \_\_\_\_

Schritfführer/in \_\_\_\_\_ Abholer/in \_\_\_\_\_

Experimentator/in \_\_\_\_\_ Zurückbringer/in \_\_\_\_\_

SV1: „**Elektrolyse von Kochsalz**“ Gib in eine Glasschale zwei Kohleplatten und als Elektrolyt Kochsalzlösung, die mit Phenolphthalein versetzt wurde. Halte kurz die Pole einer Batterie an die beiden Kohleelektroden! Was seht ihr und was riecht ihr? Kathode (Minuspol): \_\_\_\_\_

Anode (Pluspol) \_\_\_\_\_ Geruch: \_\_\_\_\_ Die Rosafärbung des Phenolphthaleins zeigt eine Base an. In diesem Fall ist Natronlauge entstanden. Die Kochsalzlösung wird durch elektrischen Strom zersetzt. Kochsalz besteht aus Natrium, das sich an der \_\_\_\_\_ gleich in Natronlauge umwandelt, und aus Chlor, das an der frei \_\_\_\_\_ wird.

SV2: „**Lauge aus einem Metalloxid**“ Gib in einen Erlenmeyerkolben einige Zentimeter hoch Wasser und einen Tropfen Phenolphthalein. Halte ein Stück Magnesiumband mit einer Tiegelszange, zünde es an der Gasbrennerflamme an und lass die Asche ins Wasser des Erlenmeyerkolben fallen. Schüttle gut und erwärme ein wenig mit dem Gasbrenner. Was zeigt die Farbe der Flüssigkeit an?  
\_\_\_\_\_

Metalloxide und Wasser ergeben Laugen. Laugen leiten den elektrischen Strom, sind ätzend, lösen Fette und Metalle auf, haben eine OH- Gruppe (Hydroxidion) in ihrem Molekül und ihr pH-Wert liegt zwischen 7 und 14.

SV3: „**Springbrunnen**“ Gib in eine Proberöhre ein wenig Ammoniakwasser (=Salmiakgeist), verschließe mit einem Stopfen mit Injektionsnadel und erwärme die Flüssigkeit. Sobald Gasblasen aufsteigen, drehe die Proberöhre um und halte sie mit dem Stopfen nach unten in ein Glas mit Rotkrautsaft! Was geschieht?  
\_\_\_\_\_ Ammoniakwasser ist eine Lauge aus Ammoniak  $NH_3$  und Wasser. Ihre Formel lautet  $NH_4^+ OH^-$ . Ammoniak ist stark Wasser anziehend (hygroskopisch).

LV4: „**Das schwimmende Metall**“ Ein Stück Natrium wird ins Wasser geworfen. Wirkung: \_\_\_\_\_  
Auf Filterpapier: \_\_\_\_\_

LV5: „**Die rosafarbene Zeichnung**“ Auf ein Filterpapier wird mit dem Pinsel mit Phenolphthalein etwas gezeichnet. Das Papier wird befeuchtet und innen an die Wand eines Glasbehälters geklebt. Auf ein Stück Watte wird etwas Ammoniakwasser getropft und der Behälter verschlossen. Was geschieht?  
\_\_\_\_\_

LV6: „**Auflösung**“ Einige Haare werden in 10%iger Natronlauge gekocht. Was geschieht? \_\_\_\_\_

LV7: „**Explosiv**“

8 Plätzchen Natriumhydroxid werden in ein kleines festes Glas gegeben, 20ml Wasser dazu und 8 x 8 cm Alufolie. Eine Blechdose mit einem kleinen Loch in der Mitte wird verschlossen darübergestülpt, zugehalten und das Gas, wenn die Reaktion aufgehört hat, angezündet. Was geschieht? \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_ **Fragen:**

- 1) Was bildet sich bei der Elektrolyse von Kochsalz?  
A An der Anode Wasserstoff und Natronlauge  
B An der Kathode Wasserstoff und Natronlauge  
C An der Anode Natronlauge und Chlor
- 2) Eine Base (Lauge) bildet sich, wenn  
A sich ein Nichtmetalloxid mit Wasser verbindet  
B ein Metall in Wasser aufgelöst wird  
C sich ein Metalloxid mit Wasser verbindet.
- 3) Ein Springbrunnenversuch gelingt, wenn  
A ein Gas hygroskopisch ist  
B ein Gas Wasser abstoßend ist  
C Wasser erhitzt wird.
- 4) Natrium ist ein Metall mit folgenden Eigenschaften:  
A leichter als Wasser sehr edel  
B leichter als Wasser und sehr unedel  
C schwerer als Wasser und edel
- 5) Wenn sich Natrium mit Wasser verbindet, dann  
A wird Wasserstoff frei  
B entsteht ein Salz  
C entsteht eine Säure
- 6) Wie wird Phenolphthalein von Laugen gefärbt?  
A grün  
B rosa  
C rot
- 7) Welche dieser Chemikalien ist keine Lauge?  
A Kalkwasser  
B Ammoniakwasser  
C Salzwasser
- 8) Warum ist die Natronlauge so gefährlich?  
A Sie zersetzt Eiweißstoffe und Aluminium.  
B Sie ist feuergefährlich.  
C Sie frisst sich durch alle Materialien.
- 9) Welches Gas kann bei der Verwendung von Natronlauge (z.B. „Rohrfrei“ oder Geschirrspülmittel) frei werden?  
A Sauerstoff  
B Wasserstoff  
C Kohlenstoffdioxid



cyan + purpur + gelb	
----------------------	--

Name \_\_\_\_\_

Fragen, Antworten, Lückentexte und Zeichnungen

- 1) Sichtbares weißes Licht lässt sich in folgende Farben zerlegen:
- a) rot, grün, blau
  - b) rot, orange, gelb, grün, blau, violett, indigo
  - c) purpur, gelb, cyan

- 2) Bei der \_\_\_\_\_ Farbmischung werden die Farben durch die Kombination der drei Lichter \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_ erzielt. Bei der \_\_\_\_\_ Farbmischung erzeugt man die Farben durch den Einsatz von drei Farbfiltern, nämlich \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_.
- sub-
- traktiven, additiven, grün, gelb, cyan, rot, purpur, blau,

- 3) Wie kommt es zu der Farbe eines undurchsichtigen Körpers?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 4) Was versteht man unter komplementären Farben?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 5) Wie wirkt ein Farbfilter?

\_\_\_\_\_

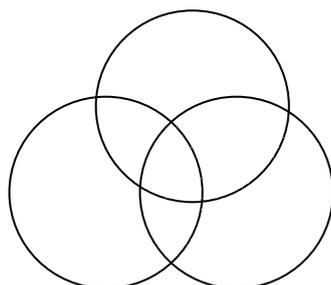
\_\_\_\_\_

Ein Teil des einfallenden Lichtes wird durchgelassen und der Rest wird absorbiert.

Das Licht der eigenen Körperfarbe wird reflektiert und der Rest absorbiert.

Wenn man diese Farben mischt, ergibt sich weiß, weil sie das gesamte Farbspektrum abdecken.

- 6) Zeichne die Mischung von den drei Grundlichtern rot, grün und blau ein! (Male die Felder an oder schreibe die Farbe ein!)



## 6.19 Fette

Gruppe \_\_\_\_

Schritfführer/in \_\_\_\_\_, Abholer/in \_\_\_\_\_

Experimentator/in \_\_\_\_\_, Zurückbringer/in \_\_\_\_\_

V1: „**Fettgewinnung**“ Knacke einige Nüsse (oder zerreibe Mohn), lege die Frucht in ein Filterpapier und quetsche es zusammen! Entferne die Brösel und halte das Papier ans Licht! Was ist zu sehen?

---

V2: „**Fleckentferner**“ Befeuchte das fleckige Filterpapier mit Azeton und lasse es trocknen! Was beobachtest du?

---

V3: „**Das Sieb hält dicht**“

Tauche ein Teesieb in Öl, lass es abtropfen und halte es über ein Blatt Papier. Tropfe mit einer Pipette vorsichtig einen Tropfen gefärbtes Wasser ins Sieb! Beobachtung: \_\_\_\_\_

Gib einen Tropfen Spülmittel auf den Wassertropfen! Beobachtung: \_\_\_\_\_

---

V4: „**Reise eines blauen Wassertropfens durch das Feindesland Öl**“

Fülle in den kleinen Becher 1cm hoch Wasser und drüber 1cm hoch Öl. Tropfe einen Tropfen gefärbtes Wasser auf die Ölschicht! Beobachtung: \_\_\_\_\_

Wo verteilt sich die blaue Farbe? \_\_\_\_\_

V5: „**Mischung mit Gewalt**“

Fülle den Inhalt des kleinen Bechers in eine Proberöhre und schüttele! Beobachtung: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Teile die geschüttelte Mischung schnell auf zwei weitere Proberöhren auf! Gib in eine ein wenig Galle, in die andere ein wenig Spülmittel! Schüttele jetzt beide Proberöhren! Beobachtung: \_\_\_\_\_

V6: „**Dem Wasser auf der Spur**“

Gib in eine Petrischale ein wenig Ceres, Diätbutter, Margarine und Teebutter. Verrühre jede einzelne Probe mit ein wenig blauer Lebensmittelfarbe. Beobachtung: \_\_\_\_\_

Fragen (12 Punkte)

Name \_\_\_\_\_

Gewinnung von Fetten: Man kann sie \_\_\_\_\_ (ÖELNS) oder  
\_\_\_\_\_ (NRESPSE) oder auch heraus schmelzen.

Es gibt tierische oder \_\_\_\_\_ (ELICZFNALIPH) Fette.

Ein Lösungsmittel für Fette ist \_\_\_\_\_ (ETZOAN).

Die Wasser- und die Fettmoleküle sind gegenseitig \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (TONDEßSBA).

Flüssige Fette enthalten mehr \_\_\_\_\_ (STÄTG-TEIEGNU) Fettsäuren, sind dickflüssiger als Wasser, haben aber eine kleinere \_\_\_\_\_ (HCIDET).

Ein \_\_\_\_\_ (SROFFBTAF) löst sich entweder in Wasser oder in Öl.

Eine \_\_\_\_\_ (LOIMESUN) ist ein Mischung von fein verteilten Fetttröpfchen im Wasser oder kleinen Wassertröpfchen im Fett.

Mit einem Spülmittel oder mit \_\_\_\_\_ (LEGLA) hält eine Emulsion länger. Deshalb nennt man diese Stoffe \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (AGELOTRUMEN).

Mit Hilfe von wasserlöslichen Farbstoffen kann man den  
\_\_\_\_\_ (ARSAWESETNIL) in einer Emulsion sichtbar machen.

## 6.20 Organische Chemie - Alkane

Stationenbetrieb

Gruppe \_\_\_\_

Gruppenmitglieder

---

### Station 1: **Gemeinsamkeit bei allen organischen Stoffen.**

Schritfführer 1: \_\_\_\_\_

Legt einige organische Materialien (z.B. Erdäpfelschale, Brot, Plastik, Papier ) auf und Stück Blech und erhitzt alles! Beobachtung: \_\_\_\_\_.

**Alle organischen Stoffe enthalten Kohlenstoff.**

### Station 2: **(Fast) reiner Kohlenstoff in Form von Kohle und Graphit.**

Baut einen Stromkreis aus einem Lämpchen, Stromquelle und einem Kohlestab oder einer Bleistiftmine. Beobachtung: \_\_\_\_\_

### Station 3: **Reiner Kohlenstoff in Form von Ruß.**

Schritfführer 2: \_\_\_\_\_

Haltet eine Porzellanschale über eine Kerzenflamme! Beobachtung: \_\_\_\_\_

Haltet jetzt die Porzellanschale über die Gasbrennerflamme! Beobachtung: \_\_\_\_\_

***Ruß bildet sich bei der unvollständigen Verbrennung bei niedrigen Temperaturen und verbrennt bei hohen Temperaturen.***

### Station 4: **Herstellung einer künstlichen Kohle.**

Erhitze ein wenig Holz unter Luftabschluss mit einer Lötlampe! Versuche die entstehenden Gase anzuzünden! Welche Stoffe sind aus dem Holz entstanden? Beobachtung: \_\_\_\_\_

***Bei der „trockenen Destillation“ werden die organischen Stoffe (z.B. Holz) in gasförmige (Holzgas), flüssige (Holzkohlenessig und Holzkohlenteer) und feste (Holzkohle) zerlegt. Alle diese Stoffe sind noch brennbar.***

### Station 5: **Verbrennen von Holz**

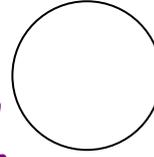
Schritfführer 3: \_\_\_\_\_

Nimm ein Stück Holz, zünde es an und lass es vollständig verbrennen! Halte es ev. mit einer Tiegelzange in die Gasbrennerflamme, bis es ganz verbrannt ist! Wie sieht die Asche aus? Beobachtung: \_\_\_\_\_

***Der Großteil eines organischen Stoffes wandelt sich beim Verbrennen in Gase (Kohlenstoffdioxid und Wasserdampf und andere) um. Nur ein kleiner Teil wird zu einem festen Rückstand, der Asche.***

### Station 6: **Wie brennt eine Kerzenflamme?**

Halte ein kleines Drahtsieb von oben auf die Flamme! Was siehst du, wenn du von oben darauf schaust? Beobachtung: Zeichnung:



**Das feste Kerzenwachs schmilzt, verdampft auf dem Docht und verbindet sich an der Außenseite mit dem Sauerstoff der Luft. Diese Reaktion leuchtet: Flamme.**

Station 7:

Schrittführer4: \_\_\_\_\_

### **Wirkung von Aktivkohle ( = Knochenkohle)**

Zerreibe in einer Reibschale einen Löffel voll Aktivkohle zu einem feinen Pulver und gib ein wenig in ein Becherglas! Gieße ein wenig gefärbtes Wasser dazu, vermische gut und gieße es in einen Trichter mit Filterpapier und beobachte das Filtrat! Beobachtung: \_\_\_\_\_

**Aktivkohle hat eine sehr große Oberfläche, sehr viel Poren, und nimmt damit viele Stoffe auf. Sie wird zum Reinigen verwendet.**

Station 8

### **Verbrennungsprodukte von Erdgas ( Methan )**

Haltet ein großes Becherglas umgedreht kurz über die Flamme des Bunsenbrenners! Beobachtung: \_\_\_\_\_

Gib einige Tropfen klares Kalkwasser in das Becherglas und halte es umgedreht über die Brennerflamme! Was geschieht mit den Wassertropfen? Beobachtung: \_\_\_\_\_

**Schlussfolgerung: Methan (  $CH_4$  ) verbrennt zu Wasser und Kohlenstoffdioxid.**

### Gruppenarbeit: **Molekülbaukasten**

In jedem Set sind 16 schwarze Kugeln (C-Atome), 20 weiße (H-Atome), 6 rote (O-Atome), 6 blaue (N-Atome) und 6 grüne (Cl-Atome). Baut pro Gruppe mit den kurzen Verbindungsstücken je ein Molekül Methan  $CH_4$  und „verbrennt“ es dann, indem ihr die einzelnen Atome mit Sauerstoff  $O_2$  verbindet!

LV1: Eine Metallschiene wird schräg aufgestellt. Unten steht eine brennende Kerze, oben befindet sich ein Wattebausch, auf den Benzin getropft wird. Beobachtung: \_\_\_\_\_

LV2: In eine Pappendeckelröhre wird ein wenig Benzin getropft. Die Röhre wird verschlossen und gut geschüttelt. Dann wird eine brennende Kerze an das Zündloch gehalten. Beobachtung: \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_

Wiederholung: 12 Punkte

- 1) Alle organischen Stoffe enthalten \_\_\_\_\_.
- 2) Reiner Kohlenstoff kommt vor als \_\_\_\_\_ (entsteht beim Verbrennen bei niedriger Temperatur), \_\_\_\_\_ (wird bergmännisch abgebaut) oder Diamant (Schmuck, Wertanlage oder Werkzeug).
- 3) Kohle und Graphit sind \_\_\_\_\_ leitend.
- 4) Natürliche Kohlen sind durch den Inkohlungsprozess entstanden. Bei der \_\_\_\_\_ wird das nachgeahmt.
- 5) Dabei bildet sich aus Holz: Holzgas, Holzkohlenessig, Holzkohlenteer und \_\_\_\_\_.
- 6) Aus Knochen wird durch trockene Destillation \_\_\_\_\_ gewonnen, die sehr viele Poren hat und Schadstoffe aufnehmen kann.
- 7) Die einfachsten organischen Stoffe bestehen aus Kohlenstoff und \_\_\_\_\_.
- 8) Ihre \_\_\_\_\_ bestehen aus Ketten oder Verzweigungen von Ketten oder Ringen von Kohlenstoffatomen, an die Wasserstoffatome gebunden sind.
- 9) Zwischen den Kohlenstoffatomen können auch \_\_\_\_\_ auftreten.
- 10) Dann nennt man sie \_\_\_\_\_ Kohlenwasserstoffe.
- 11) Alle Kohlenwasserstoffe verbrennen zu Kohlendioxid und \_\_\_\_\_.

Wasser, Doppel- oder Dreifachbindungen, ungesättigte, Wasserstoff, Kohlenstoff, Moleküle, elektrisch, Ruß, Graphit, Aktivkohle, trockenen Destillation, Holzkohl

## 6.21 Arbeitsblatt Technisches Museum Wien

Name: \_\_\_\_\_

Ein Experiment, das ich mir ausgesucht habe:

Titel:

\_\_\_\_\_

Zeichnung:

Beschreibung und Erklärung:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

<b>Bewertung.</b>	Zeichnung zutreffend,	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Zeichnung falsch, Beschreibung falsch, Erklärung unverständlich
	Beschreibung genau,	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Erklärung einleuchtend	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

6.22 Fotodokumentation









