

Studienseminar für das Lehramt für die Sekundarstufe I
- Mönchengladbach -

**Möglichkeiten und Grenzen eines ökonomischen und
ökologischen Einsatzes der Halbmikrotechnik nach Dr.
Häusler im Chemieunterricht
– dargestellt an ausgewählten Experimenten in
verschiedenen Jahrgangsstufen einer Hauptschule**

Schriftliche Hausarbeit

im Rahmen der Zweiten Staatsprüfung gemäß § 33 OVP für das Lehramt für die
Sekundarstufe I, dem staatlichen Prüfungsamt für Zweite Staatsprüfungen für
Lehrämter an Schulen

vorgelegt von

Daniela Krebsbach-Hadad

Ludwigsallee 13
52062 Aachen

Aachen, 02.01.2006

Erstleserin: Frau S. Schnittker
Fachseminar Chemie

6. Anhang

6.1 Erklärung der Verfasserin zur vorliegenden Arbeit

Ich versichere, dass ich die Arbeit selbstständig verfasst, keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die angegebenen benutzt und die Stellen der Arbeit, die anderen Werken dem Wortlaut oder Sinn nach entnommen sind, in jedem einzelnen Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht habe. Das Gleiche gilt auch für beigegebene Zeichnungen, Karten, Skizzen und Darstellungen.

Ich bin damit einverstanden, dass diese Hausarbeit nach Abschluss meiner Zweiten Staatsprüfung wissenschaftlich interessierten Personen oder Institutionen zur Einsichtnahme zu Verfügung gestellt wird und dass zu diesem Zweck Ablichtungen dieser Hausarbeit hergestellt werden, sofern diese keine Korrekturen oder Bewertungsmerkmale enthalten.

Aachen, den 02.01.2006

Daniela Krebsbach-Hadad

6.2 Dokumentationsverzeichnis

<i>Teil A:</i>	<i>Dokumentationen zu den einzelnen Versuchen¹</i>	36
	Versuch 1: Arbeitsblatt Halbmikrotechnik.....	37
	Arbeitsblatt Makrotechnik.....	38
	Fotografien.....	39
	Versuch 2: Arbeitsblatt Halbmikrotechnik.....	40
	Fotografien.....	41
	Versuch 3: Arbeitsblatt Halbmikrotechnik.....	42
	Schülerheftauszug Makrotechnik.....	43
	Versuch 4: Arbeitsblatt Halbmikrotechnik.....	44
	Versuch 5: Schülerheftauszug Halbmikrotechnik.....	45

¹ Es liegt zu jeder Stunde entweder ein Arbeitsblatt oder ein Schülerheftauszug vor, je nach der didaktischer Entscheidung für den Stundenverlauf. Ferner sind nur vereinzelte Versuche fotografisch festgehalten worden um den Anhang in einem überschaubaren Maß zu halten.

Versuch 6:	Arbeitsblatt Halbmikrotechnik.....	46
	Arbeitsblatt Makrotechnik.....	47
	Fotografien.....	48
Versuch 7:	Arbeitsblatt Halbmikrotechnik.....	49
	Arbeitsblatt Makrotechnik.....	50
Versuch 8:	Arbeitsblatt Halbmikrotechnik.....	51
	Arbeitsblatt Makrotechnik.....	52
	Fotografien.....	53
Versuch 9:	Schülerheftauszug Halbmikrotechnik.....	54
	Fotografien.....	56
Versuch 10:	Arbeitsblatt Halbmikrotechnik.....	57
	Arbeitsblatt Makrotechnik.....	58
Versuch 12:	Schülerheftauszug Halbmikrotechnik.....	59
Versuch 13:	Arbeitsblatt Halbmikrotechnik.....	62
	Schülerheftauszug Makrotechnik.....	63
	Fotografien.....	65
Versuch 14:	Schülerheftauszug Halbmikrotechnik.....	66
	Schülerheftauszug Makrotechnik.....	68
	Fotografien.....	70
<i>Teil B:</i>	<i>Apparaturliste.....</i>	<i>71 – 78</i>
<i>Teil C:</i>	<i>Beispiele für Schülerfragebogen.....</i>	<i>79 – 82</i>
<i>Teil D:</i>	<i>Kopien zitierter Internetseiten.....</i>	<i>83 – 86</i>

Anhang

Teil A

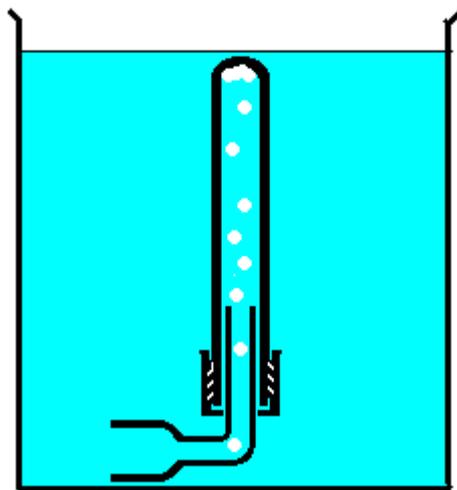
Was atmen Fische? - Kann Luft in Wasser gelöst sein?



nicht vergessen!

Chemikalien: Leitungswasser

Versuchsaufbau:



Dann brauchst du noch einen Dreifuß, ein Drahtnetz und den Bunsenbrenner.

Versuchsdurchführung:

Baue die Apparatur wie abgebildet auf. Fülle das Becherglas fast voll mit frischem Leitungswasser und stelle umgekehrt den Trichter hinein. Fülle ein Reagenzglas randvoll mit Wasser und verschließe es mit dem Daumen. Stülpe es dann vorichtig - ohne das Wasser ausläuft - umgekehrt über das Trichterrohr.

Erhitze das Wasser allmählich. Es soll nicht kochen!

Notiere deine Beobachtungen und verfasse einen Ergebnissatz.

Beobachtung:

Ergebnis:

Was atmen Fische? - Kann Luft in Wasser gelöst sein?

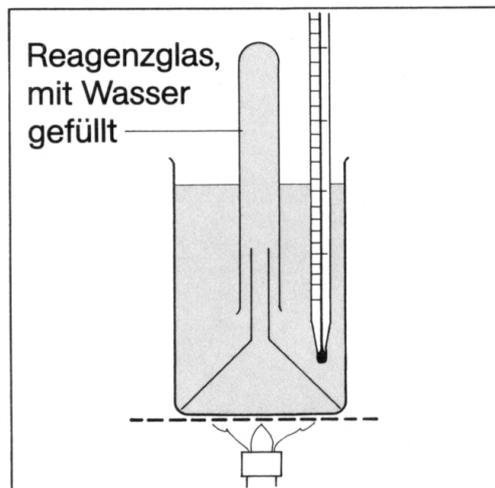
Geräte: Trichter, Becherglas, Dreifuß, Drahtnetz, Bunsenbrenner, Reagenzglas,



nicht vergessen!

Chemikalien: Leitungswasser

Versuchsskizze:



Versuchsdurchführung:

Baue die Apparatur wie abgebildet auf. Fülle das Becherglas fast voll mit frischem Leitungswasser und stelle umgekehrt den Trichter hinein. Fülle ein Reagenzglas randvoll mit Wasser und verschließe es mit dem Daumen Stülpe es dann vorichtig - ohne das Wasser ausläuft - umgekehrt über das Trichterrohr.

Erhitze das Wasser allmählich. Es soll nicht kochen!

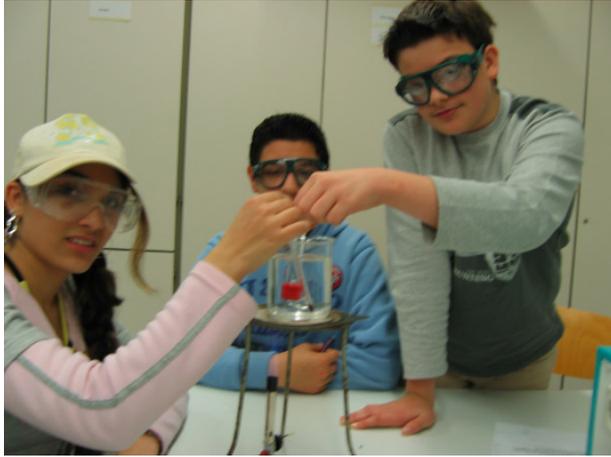
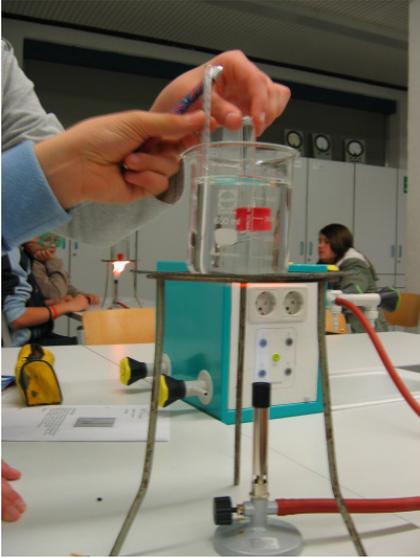
Notiere deine Beobachtungen und verfasse einen Ergebnissatz.

Beobachtung:

Ergebnis:

Fotografien zu Versuch 1:

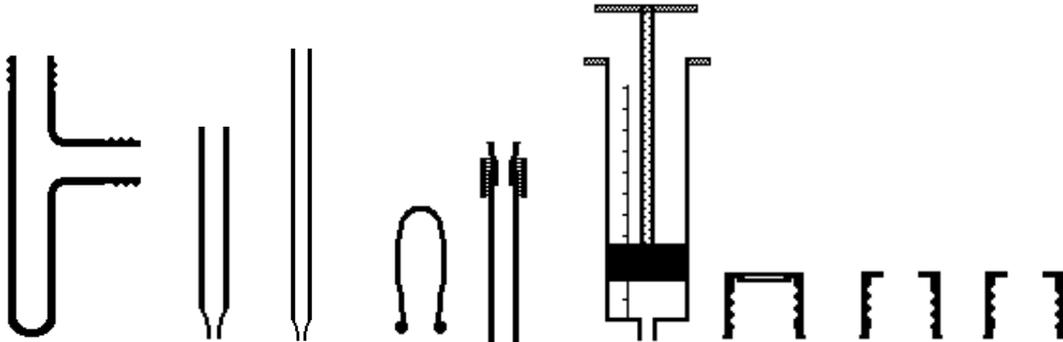
Was atmen Fische? - Kann Luft in Wasser gelöst sein?



Wer baut den besten Feuerlöscher?

Geräte die euch zur Verfügung stehen:

(Es kann sein, dass ihr nicht alle braucht!)



und Bechergläser für die Mischung.

Chemikalien die euch zur Verfügung stehen:

Mehl, Zitronensäure (Xi), Waschpulver, Spülmittellösung, Zucker, Natriumhydrogencarbonat, Salz (Natriumchlorid).

Gehe sparsam mit den Chemikalien um, sie sind teuer!

Sicherheitshinweise:

Feuerlöscher nicht auf Personen richten!



Schutzbrille

nicht vergessen!

Arbeitsauftrag:

Auf dem Leertisch stehen 7 Chemikalien. Durch Mischen von bis zu drei der Chemikalien (nicht mehr!) und Zugabe von Wasser kannst du Löschschaum herzustellen. Mache erst einen Test im Becherglas!

Es ist nicht erlaubt die Mischung zu schütteln oder umzurühren.

Baue eine geeignete Apparatur für den Schaum zusammen.

Der Start des Löschvorgangs soll kontrollierbar sein! (Tipp: Vielleicht kann man die Reaktion durch Zutropfen einer der Substanzen in Gang setzen.)

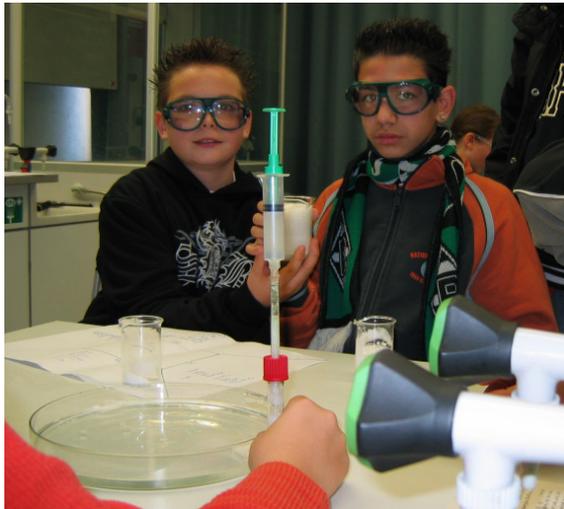
Der Vorgang muß wiederholbar sein. Also schreibt genau auf was ihr gemacht habt:

- Welche Chemikalien habt ihr zusammen gemischt?
- Wie habt ihr die Apparatur zusammengebaut?
- Malt eine Skizze in euer Heft!

Entsorgung: Reste können mit viel Wasser verdünnt ins Abwasser gegeben werden.

Fotografien zu Versuch 2:

Wer baut den besten Feuerlöscher?



Nachweis von Kohlenstoffdioxid (CO₂) in der Atemluft



nicht vergessen!

Chemikalien: Kalkwasser

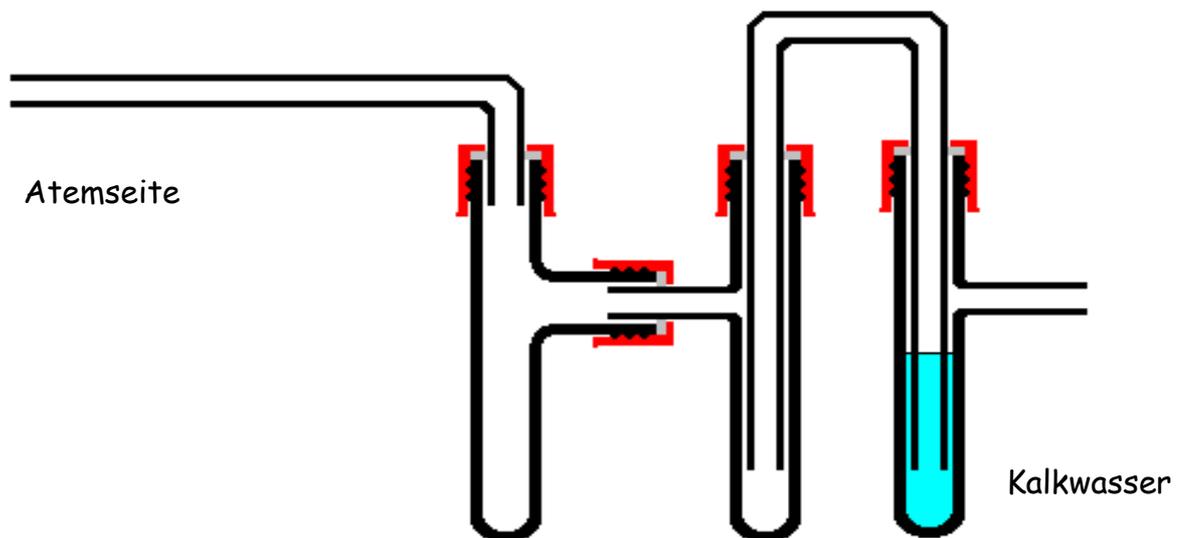
Versuchsdurchführung:

Baue die Apparatur wie unten abgebildet zusammen.

Damit die Apparatur nicht festgehalten werden muss, kannst du sie mit Hilfe der Federklammern an dem bereitgelegten Aluminiumrohr befestigen. Das Aluminiumrohr fixierst du mit einer Muffe an einem Stativ.

Dann atmest du mehrfach auf der Atemseite in die Apparatur aus.

Notiere deine Beobachtung auf dem Arbeitsblatt!



Entsorgung: Die Rückstände kannst du ins Abwasser geben.

Beobachtung:

Ergebnis: Vervollständige den Satz:

Kohlenstoffdioxid (CO₂) kann mit _____ nachgewiesen werden!

Pustet man Kohlenstoffdioxid in das Kalkwasser so wird

es _____

Nachweis von Kohlenstoffdioxid der Atemluft

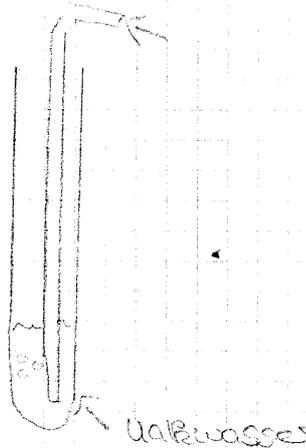
Geräte: Reagenzglas, Strohhalm

Chemikalien: Kalzwasser

Versuchsdurchführung:

Wir nehmen ein Reagenzglas und einen Strohhalm.
In das Reagenzglas füllen wir Kalzwasser.
Dann pusten wir durch den Strohhalm in das
Kalzwasser.

Skizze:



Beobachtung:

Das Kalzwasser wird weiß.

Ergebnis:

Die Trübung des Kalzwassers zeigt uns, dass
Kohlenstoffdioxid in unserer Ausatemluft
vorhanden ist.

Die Knallgasprobe - der Nachweis von Wasserstoff

Vorsicht! Säure ist ätzend!



Immer Schutzbrille tragen!

Chemikalien:

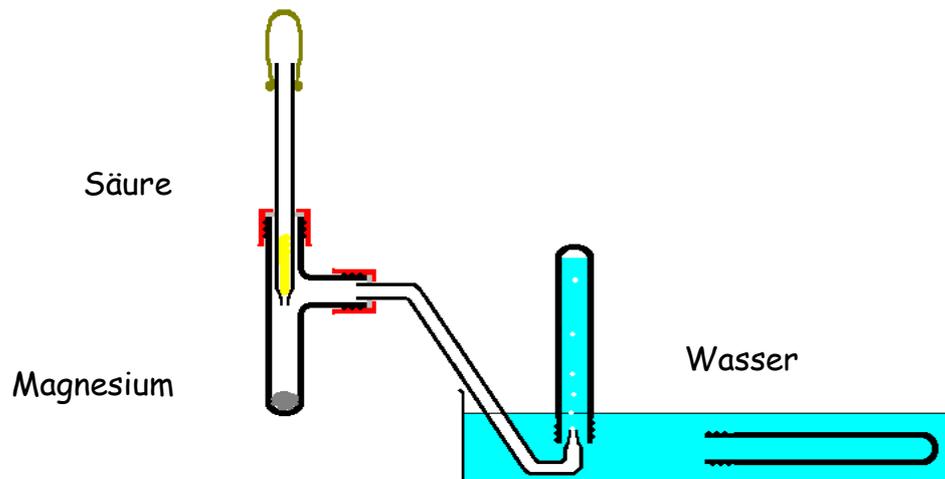
verdünnte Salzsäure (C), Magnesium (F), Wasser

Versuchsdurchführung:

1. Baue die Apparatur so wie in der Skizze zu sehen auf.
2. Gib ein kleines Stück Magnesium (Vorsicht, brennt leicht! Zündquellen fernhalten!) in das Reagenzglas und fülle etwas (wenig!) Salzsäure in die Tropfpipette.

Wenn du damit fertig bist, läßt du die Apparatur von deiner Lehrerin abnehmen.

3. Um Wasserstoff nachzuweisen, mußst du ihn erst einmal herstellen. Dazu läßt du die Salzsäure langsam auf das Magnesium tropfen. Dabei entsteht Wasserstoff. Er sammelt sich im Auffanggefäß. Das kannst du daran erkennen, dass der Wasserstoff das im Auffanggefäß befindliche Wasser verdrängt.



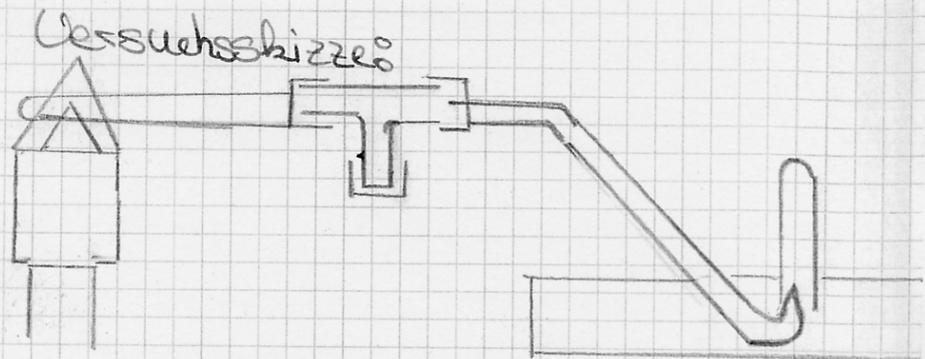
4. Nimm nun das Auffanggefäß mit der Öffnung nach unten aus der pneumatischen Wanne, und verschliesse die Öffnung schnell mit deinem Daumen. Halte dann ein brennendes Streichholz an die Öffnung, während du deinen Daumen wegnimmst.

Entsorgung:

Die Säure kann mit Natronlauge neutralisiert und anschließend in den Ausguss gegeben werden. Die Reste, die sich noch im Reagenzglas befinden, bei der Lehrerin zur Entsorgung abgeben!

Notiere deine Beobachtung!

Die Glimmspanprobe der Nachweis von Sauerstoff



Versuchsdurchführung:

1. Wir haben die Apparatur auf dem Overheadprojektor geplant und dann aufgebaut. Anschließend haben wir ein bisschen Kaliumpermanganat in das Röhrchen getan und mit dem Bunsenbrenner.

2. Wir haben das Reagenzglas aus dem Wasser genommen und dann einen glühenden Holzstab reingehalten. Das nennt man Glimmspanprobe.

Beobachtung: 1. Es entsteht ein Gas, verdrängt das Wasser im Reagenzglas und sammelt sich da.

2. Der glühende Holzstab brannte plötzlich.
Ergebnis.

Das entstandene Gas ist Sauerstoff. Wir haben es mit der „Glimmspanprobe“ nachgewiesen.

Ätzen Säure auch Metalle?

Vorsicht! Säure ist ätzend!



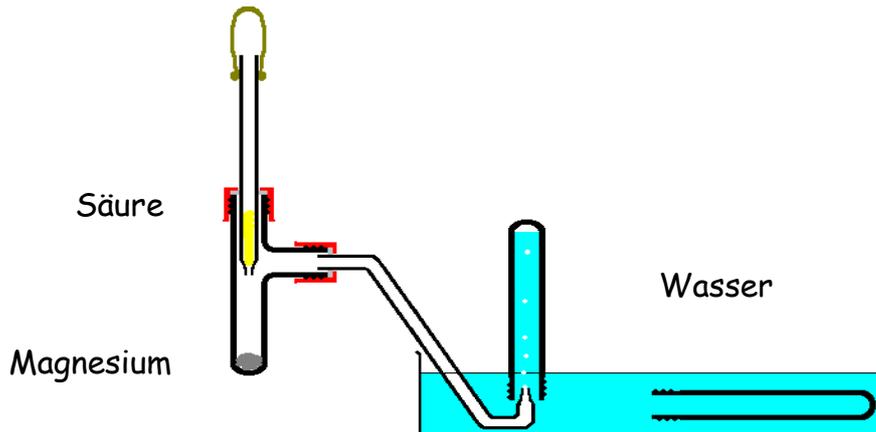
Immer Schutzbrille tragen!

Chemikalien:

Schwefelsäure verdünnt (C), Magnesiumspäne (F)

Versuchsdurchführung:

Baue die Apparatur nach der Skizze zusammen und befülle sie mit Wasser.



- Gib eine geringe Menge Magnesium (Vorsicht, brennt leicht! Zündquellen fernhalten!) in das Reaktionsgefäß.
- Laß etwa 1 ml Schwefelsäure auf das Magnesium tropfen. ☞ Es sammelt sich ein Gas im Auffanggefäß.
- Wiederhole diesen Vorgang bis sich genügend Gas angesammelt hat.
- Nimm das Reagenzglas mit dem Gas vorsichtig aus dem Wasser ohne es zu drehen.
- Suche in der Nachweisliste nach der Versuchsbeschreibung für die Knallgasprobe und führe sie durch.

Entsorgung:

Die Säure kann mit Natronlauge neutralisiert und anschließend in den Ausguss gegeben werden. Die Reste, die sich noch im Reagenzglas befinden bei der Lehrerin zur Entsorgung abgeben!

Beobachtung:

Was hast du beobachtet?

Ergebnis:

1. Welches Gas ist entstanden?
2. Was ist mit dem Magnesium passiert?
3. Würde ein edleres Metall genauso reagieren? (Denke an den Vorversuch!)

Ätzen Säure auch Metalle?

Vorsicht! Säure ist ätzend!



Immer Schutzbrille tragen!

Geräte:

Reagenzglas, Reagenzglas mit Seitenansatz, Tropftrichter, Glasrohr, Becherglas, Gummischlauch

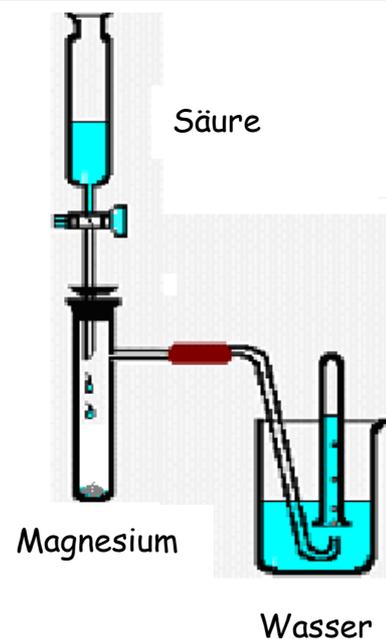
Chemikalien:

Schwefelsäure verdünnt (C), Magnesiumspäne (F), Wasser

Versuchsdurchführung:

Baue die Apparatur, wie in der Skizze abgebildet, zusammen.
Befülle Reagenzglas und Becherglas mit Wasser.
Gib einige Magnesiumspänen (Vorsicht, brennt leicht! Zündquellen fernhalten!) in das Reagenzglas und lasse aus dem Scheidetrichter etwas Schwefelsäure darauftropfen. ☞ Es sammelt sich ein Gas im Auffanggefäß.

Nimm dann vorsichtig das Reagenzglas mit dem Gas aus dem Becherglas ohne es rumzudrehen.
Suche in der Nachweisliste nach der Versuchsbeschreibung für die Knallgasprobe und führe sie durch.



Entsorgung:

Die Säure kann mit Natronlauge neutralisiert und anschließend in den Ausguss gegeben werden. Die Reste, die sich noch im Reagenzglas befinden bei der Lehrerin zur Entsorgung abgeben!

Beobachtung:

Was hast du beobachtet?

Ergebnis:

1. Welches Gas ist entstanden?
2. Was ist mit dem Magnesium passiert?
3. Würde ein edleres Metall genauso reagieren? (Denke an den Vorversuch!)

Fotografien zu Versuch 6:

Ätzen Säuren auch Metalle?



Welches Gas entsteht bei der Reaktion von Kalk mit Säure?

Chemikalien:

Essigsäure (Xi), Kalkstein, Kalkwasser



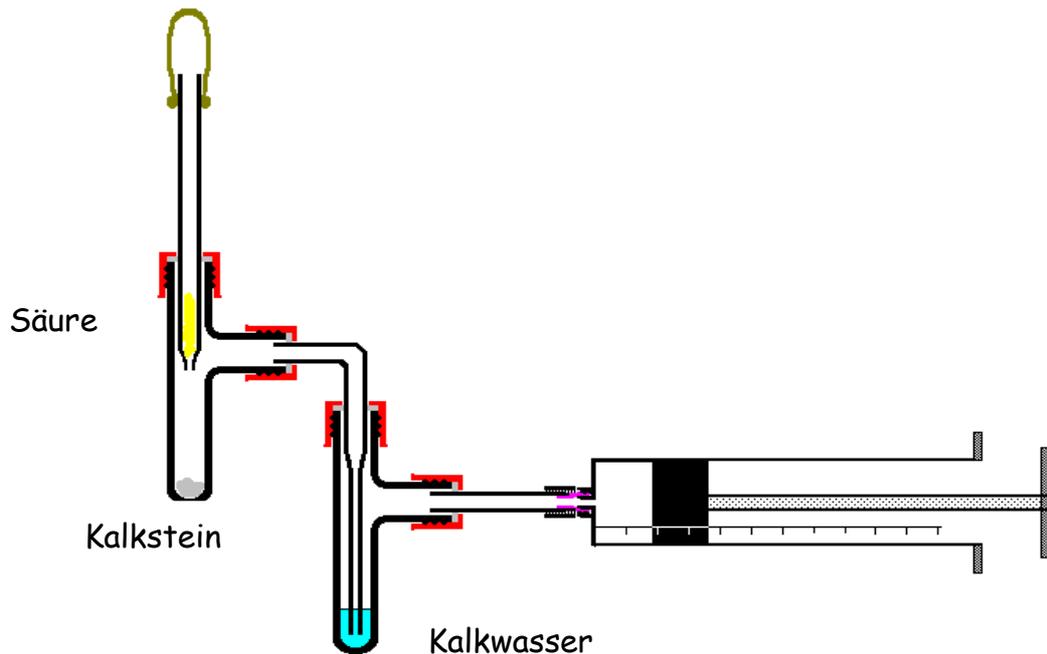
Schutzbrille tragen!

Versuchsdurchführung:

Baue die Apparatur wie unten abgebildet auf.

In ein Reagenzglas füllst du etwas Kalkwasser. Dann gibst du in das andere Reagenzglas eine kleines Stück Kalkstein und in die Pipette füllst du etwas Essigsäure (wenig!).

Tropfe nun die Säure auf den Kalkstein.



Entsorgung:

Alle Rückstände können verdünnt mit viel Wasser ins Abwasser gegeben werden.

Notiere deine Beobachtung und schau in der Nachweisliste nach, welches Gas entstanden ist!

Beobachtung:

Ergebnis:

Formuliere einen Ergebnissatz!

Welches Gas entsteht bei der Reaktion von Kalk mit Säure?

Geräte:

2 Reagenzgläser, Reagenzlashalter, Stopfen mit Glasrohr,
Reagenzglasklammer



Schutzbrille tragen!

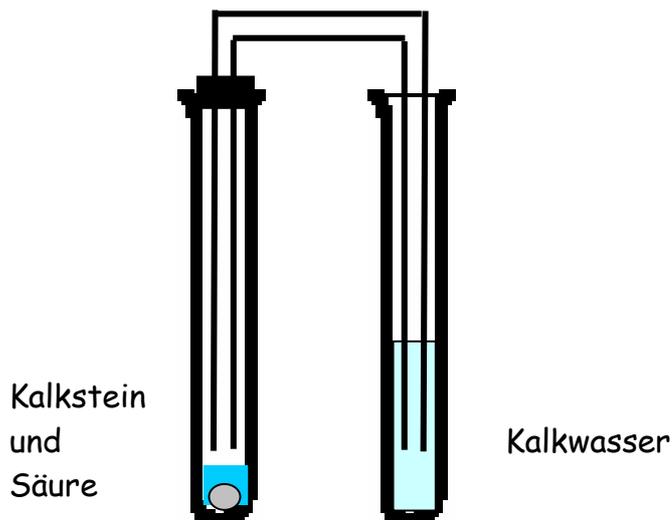
Chemikalien:

Essigsäure (Xi), Kalkwasser, Kalkstein

Versuchsdurchführung:

Baue die Apparatur wie unten abgebildet auf.

In ein Reagenzglas füllst du etwas Kalkwasser. Dann gibst du in das andere Reagenzglas eine kleines Stück Kalkstein und Essigsäure (wenig!). Stülpe sofort den Stopfen mit dem Glasrohr auf das Reagenzglas mit dem Kalkstein und der Säure, und halte das offene Ende des Glasrohres in das Kalkwasser.



Notiere deine Beobachtung und schau in der Nachweisliste nach, welches Gas entstanden ist!

Entsorgung:

Alle Rückstände können verdünnt mit viel Wasser ins Abwasser gegeben werden.

Beobachtung:

Ergebnis:

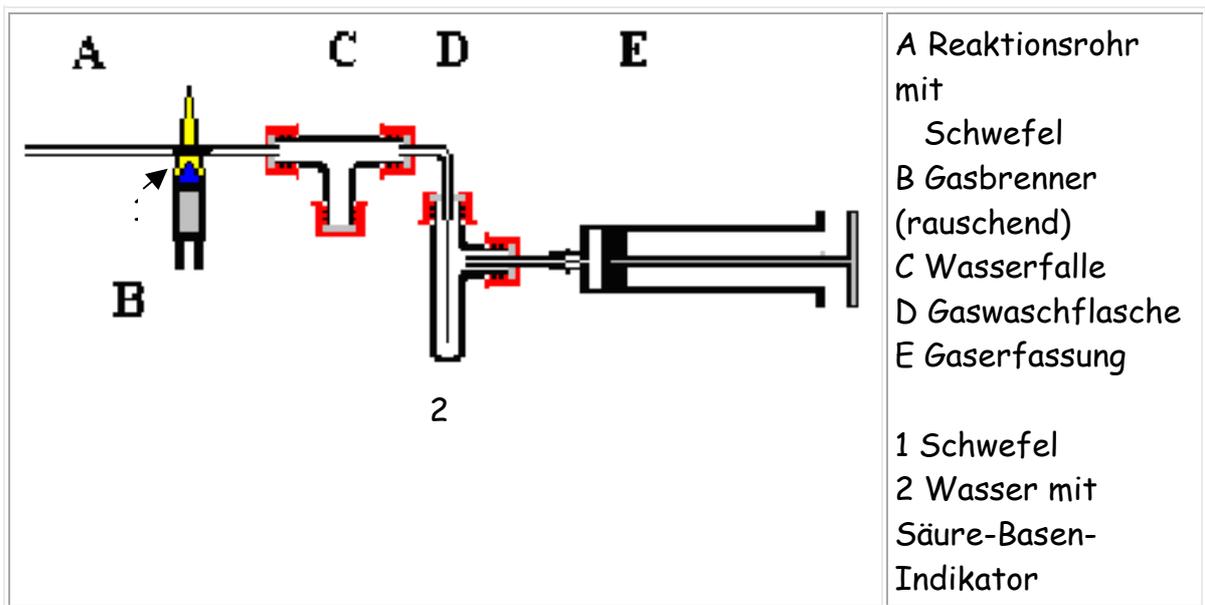
Formuliere einen Ergebnissatz!

Herstellung schwefliger Säure

Chemikalien: Schwefel, Wasser, Indikatorlösung oder Rotkohlsaft

Sicherheit:  Schutzbrille nicht vergessen. Es entsteht eine **Säure!**
Falls **Gas** frei wird: **Nicht einatmen, giftig!**

Versuchsaufbau:



Versuchsdurchführung:

Baue die Appartur wie in der Skizze dargestellt auf.

Befülle die Gaswaschflasche mit Wasser und einem Tropfen Indikatorlösung oder Rotkohlsaft.

Gib eine geringe Menge (30-50mg) Schwefel in das Reaktionsrohr. Dann wird der Schwefel zunächst erhitzt und schmilzt.

Anschließend wird Luft über den erhitzten Schwefel gesaugt. Dafür musst du *langsam* den Kolben der Spritze herausziehen.

Beobachte genau und notiere deine Beobachtung!

Entsorgung: Die entstandene Säure kann durch Neutralisation unschädlich gemacht und ins Abwasser gegeben werden

Beobachtung:

Ergebnis:

Reaktionsgleichung:

Herstellung schwefliger Säure

Materialien: Konservenglas, Faden, Streichhölzer,

Schutzbrille (Es entsteht eine Säure!)



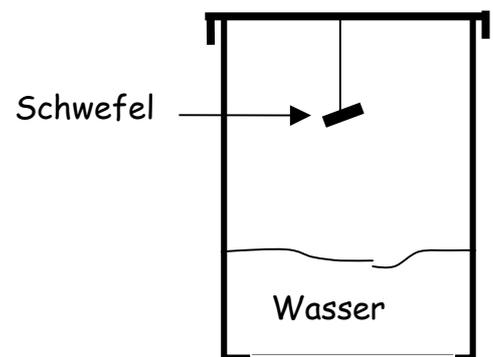
Chemikalien: Wasser, Indikatorlösung oder Rotkohlsaft, Schwefel

Versuchsdurchführung:

Nimm ein Konservenglas und bohre ein kleines Loch in den Deckel. Durch das Loch ziehst du einen Faden. Versehe den Faden am oberen Ende mit einem Knoten. Am unteren Ende bindest du ein Stück Schwefel fest.

In das Glas füllst du etwas Wasser mit einigen Tropfen Indikatorlösung oder einfach Rotkohlsaft.

Zünde das Stück Schwefel an und verschliesse *schnell* das Glas .



***Vorsicht! Das entstehende Gas ist giftig!
Nicht einatmen!***

Beobachte genau und notiere deine Beobachtung!

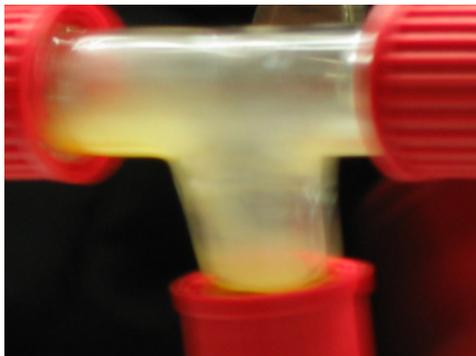
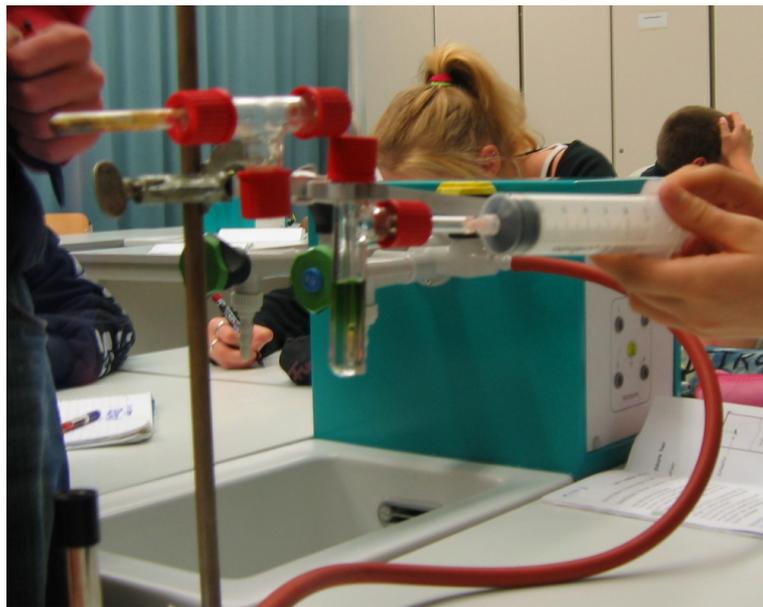
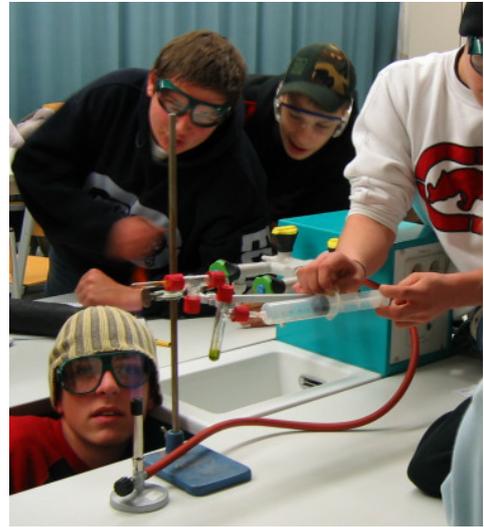
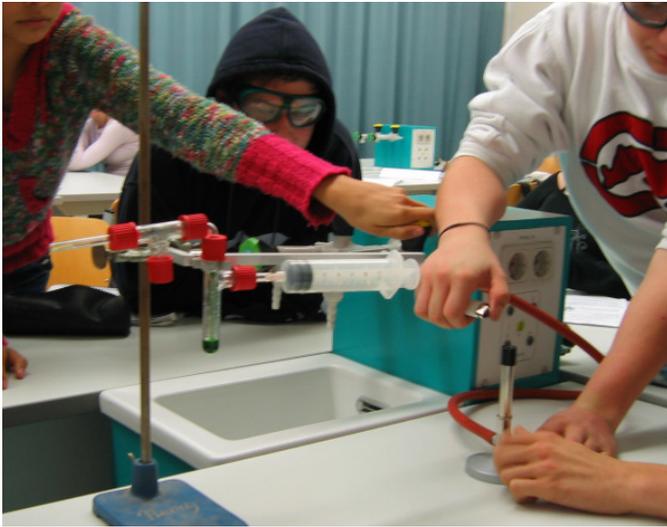
Entsorgung: Die entstandene Säure kann durch Neutralisation unschädlich gemacht und ins Abwasser gegeben werden

Beobachtung:

Ergebnis:

Reaktionsgleichung:

**Fotografien zu Versuch 8:
Herstellung schwefliger Säure**



19.10.05 Verzicht! Natrium reagiert mit Wasser

Verachsdurchföhrung:

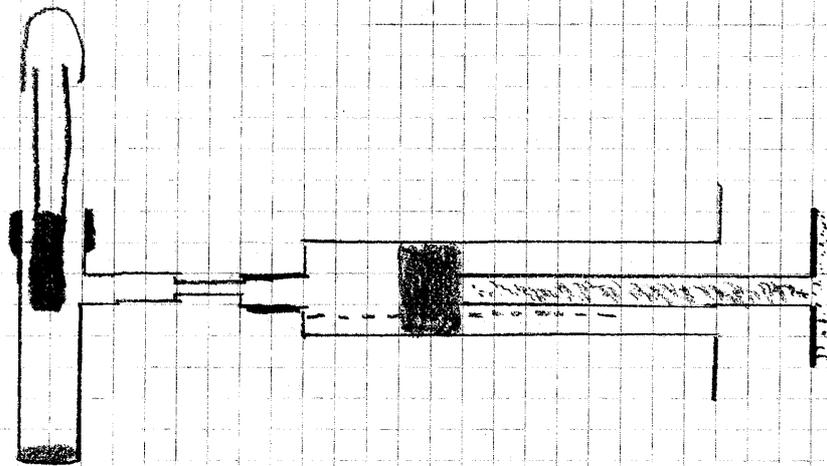
- 1) Frau Krebsbach tut in das Reagenzglas ein kleines Stück Natrium. Dann lät sie Wasser drauf tropfen. Es entsteht ein Gas, das sich in die Spritze sammelt. Das Gas wird dann aus der Spritze heraus gedrückt in ein umgedrehtes Reagenzglas. Dann hält sie ein Streichholz an die Reagenzglasöffnung.
- 2) Frau Krebsbach taucht ein Stück Indikatorpapier in die Flüssigkeit im Reagenzglas.

Beobachtung:

- 1) Beim Anzünden des Gases im Reagenzglas gibt es eine kleine Explosion.
- 2) Das Indikatorpapier färbt sich blau.

Ergebnis

- 1) Es ist Wasserstoffgas entstanden. Wir haben das Wasserstoffgas mit der Knallgasprobe nachgewiesen.
- 2) es ist eine Base entstanden.



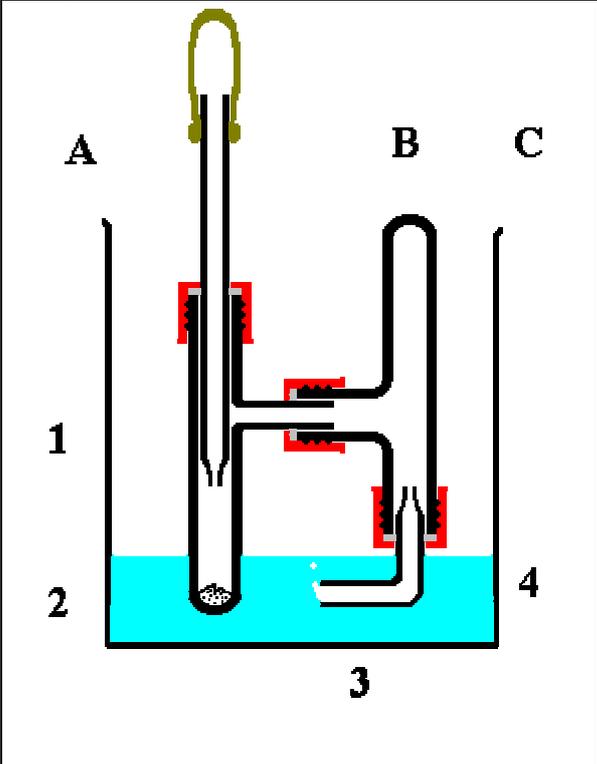
Ammoniakspringbrunnen

Chemikalien: Ammoniumchlorid (Xn), Natriumhydroxid (C), Wasser, Indikatorlösung

Versuchsdurchführung:

Bau die Versuchsanordnung wie in der Skizze abgebildet auf. Befülle die pneumatische Wanne mit Wasser und einigen Tropfen Indikatorlösung.

Dann gibst du in den Gasentwickler eine kleine Menge (< 0,8g) von der Mischung aus Ammoniumchlorid und Natriumhydroxid. Befülle nun die Tropfpipette mit einem Tropfen Wasser und setze sie in den Gasentwickler ein. Um die Reaktion zu starten, läßt du nun den Wassertropfen auf die Mischung tropfen!

	<p>A Gasentwickler B „Springbrunnen“ C pneumatische Wanne oder Becherglas</p> <p>1 maximal zwei Tropfen Wasser! 2 Ammoniumchlorid/Natriumhydroxid 3 austretendes Gas 4 Wasser mit Indikatorlösung</p> <p>Nicht vergessen: </p> <p>Denn Natriumhydroxid ist stark ätzend und Ammoniumchlorid ist gesundheitsschädlich!</p>
--	--

Entsorgung:

Die Lösungen aus der Apparatur A und B werden in das Becherglas C entleert und anschließend mit verdünnter Essigsäure neutralisiert. Die neutralisierte Lösung kann ins Abwasser gegeben werden.

Welche Beobachtungen kann man beim Austreten der Glasblasen im Becherglas machen?

Erkläre die Erscheinung des „Springbrunnens“.

Ammoniakspringbrunnen

Geräte: Stativ, Brenner, Reagenzglas, Becherglas, Rundkolben mit Stopfen und Glasrohr, sowie Stopfen mit Düse

Chemikalien: Ammoniaklösung 10% (Xi), Indikatorlösung

Vorbereitende Arbeiten:

1.) Ein großes Reagenzglas wird in ein Stativ gespannt und zu einem Drittel mit Ammoniaklösung (10%) befüllt. Das Reagenzglas wird mit einem Stopfen versehen, in welchen ein etwa 15cm langes Glasrohr eingeführt ist (siehe Zeichnung).

2.) Ein Becherglas wird bis 1cm unterhalb des Randes mit Wasser und ein paar Tropfen Indikatorlösung gefüllt. Daneben legt man einen sorgfältig getrockneten Rundkolben und einen passenden Stopfen mit einer nach innen zeigenden Glasdüse. Die Spitze der Glasdüse darf nicht zu eng bemessen sein, damit der Effekt auch wirklich gelingt.

Nach der Vorbereitung Versuch vom Lehrer abnehmen lassen!

Versuchsdurchführung:

Sicherheitshinweise:

Das Befüllen des Rundkolbens mit Ammoniakgas sollte in einem Abzug vorgenommen werden. Dabei ist eine **Schutzbrille** zu tragen!

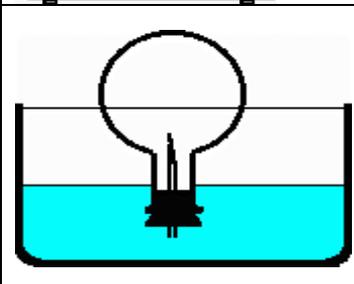
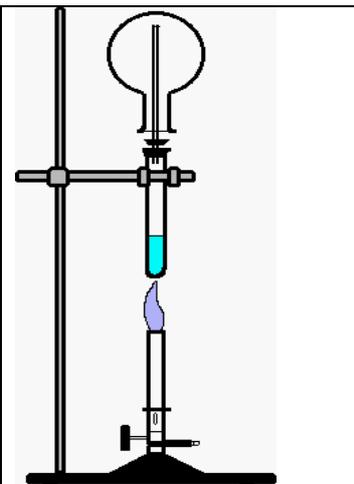


Das Ammoniakgas nicht einatmen! **Vergiftungsgefahr!**

1.) Die Ammoniaklösung wird im Reagenzglas solange erhitzt, bis sich Ammoniakdämpfe an den Wänden des Rundkolbens niederschlagen und aus der Öffnung des Kolbens hervorquellen.

2.) Der Kolben sollte dann sofort mit dem Stopfen und der Glasdüse verschlossen werden. Dabei wird die Glasdüse mit dem Daumen zugehalten.

3.) Der Kolben mit der Glasdüse wird in das Wasser der Glasschale gehalten. Der Daumen darf erst unter Wasser entfernt werden.



Entsorgung: Ammoniaklösung kann durch Neutralisation mit Schwefelsäure ungefährlich gemacht werden. Fragt eure Lehrerin nach Beendigung des Versuchs!

Schreibe die Beobachtungen in dein Heft!

Wie ist die Erscheinung zu erklären?

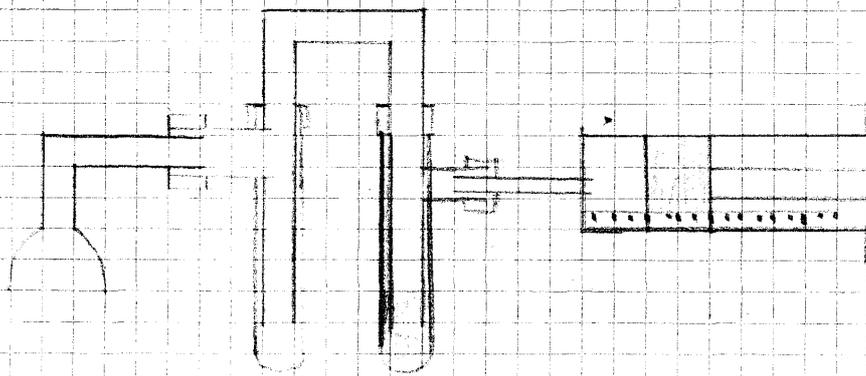
Aus welchen Elementen bestehen organische Verbindungen?

Teil 1:

Chemikalien:

Kalkwasser, Kerze, weißes Kupfersulfat.

Versuchsaufbau:



Versuchsdurchführung:

Wir bauen die Apparatur so auf wie sie oben abgebildet ist. Dann halten wir eine Kerze unter den Trichter und fangen so den Rauch auf. Dabei ziehen wir an der Spritze um den Rauch in das Reagenzglas mit Kalkwasser zu saugen.

Später nehmen wir das erste Reagenzglas aus der Apparatur und streuen weißes Kupfersulfat auf die Tropfen.

Beobachtung:

Wenn der Rauch in das Kalkwasser gesaugt wird, färbt sich das Kalkwasser milchig weiß. Im 1. Reagenzglas bilden sich Tropfen. Streut man da weißes Kupfersulfat drauf,

wird es blau.

Ergebnis:

Die Trübung des Kalkwassers ist ein Nachweis für Kohlenstoffdioxid und ein indirekter Nachweis für Kohlenstoff.

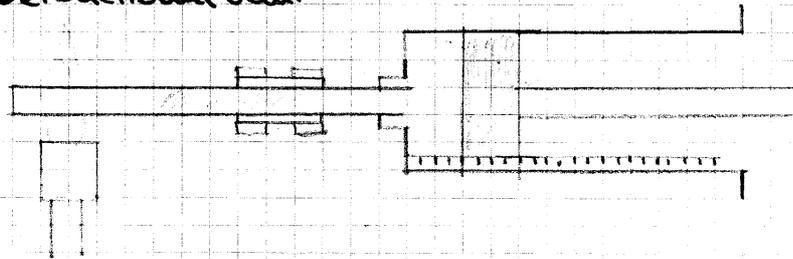
Die Blaufärbung des weißen Kupfersulfats ist ein Nachweis für Wasser und ein indirekter Nachweis für Wasserstoff.

Teil 2:

Chemikalien:

Eiklar, Bleiacetatpapier, rotes Lackmuspapier

Versuchsaufbau:



Versuchsdurchführung:

Wir legen angefeuchtetes Bleiacetatpapier und Lackmuspapier in das Zwischenstück und bauen die Apparatur auf.

Dann füllen wir etwas Eiklar in das Glühröhrchen und erhitzen es mit dem Bunsenbrenner.

Beobachtung:

Das Lackmuspapier färbt sich blau und das

Bleiacetatpapier färbt sich braun.

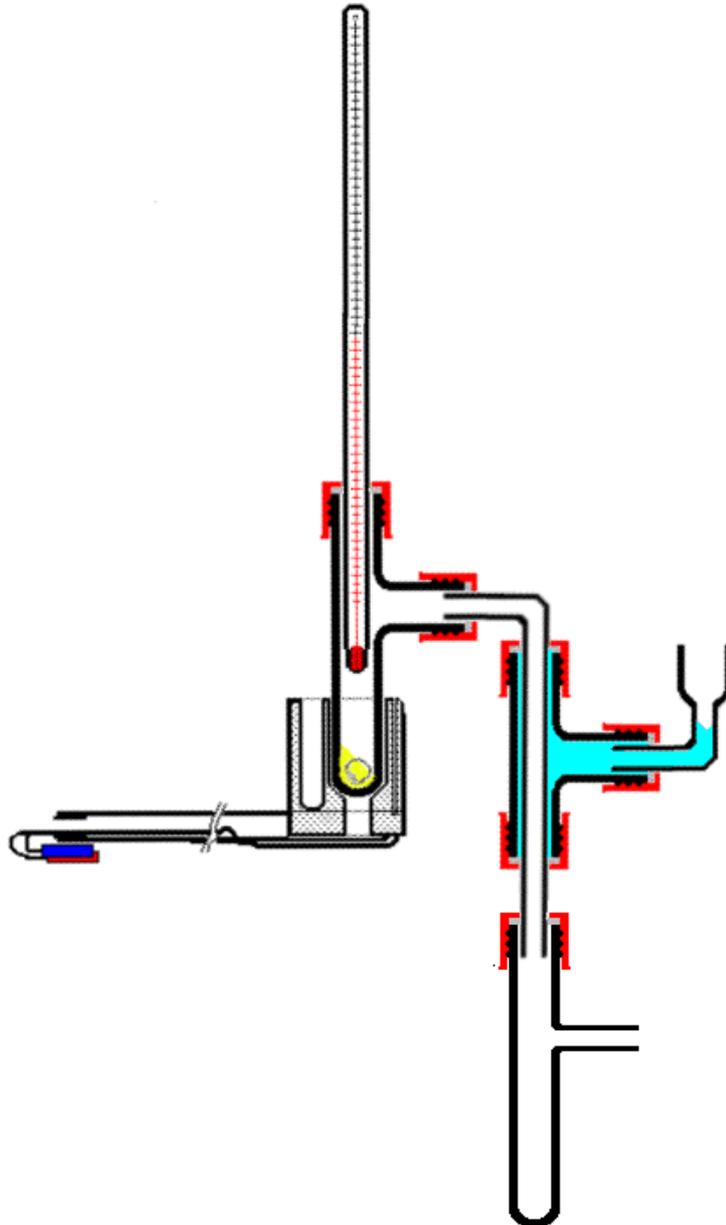
Ergebnis:

Beim Erhitzen der Probe entsteht Ammoniak.
Es färbt rotes Lackmuspapier blau. Das ist ein
Nachweis für Stickstoff.

Die Braunfärbung des Bleiacetatpapiers
ist ein Nachweis für Schwefel.

Vom Wein zum Branntwein - Destillation von Obstwein

Baue die Apparatur wie in der Skizze abgebildet auf und schreibe die Versuchsdurchführung und deine Beobachtungen in dein Heft!



Entsorgung: Reste können mit viel Wasser in den Ausguss gegeben werden.

Vom Wein zum Branntwein

Destillation von Obstwein

Geräte:

Kolben, Kühler, Gummischläuche, Siedelsteine, Becherglas, Stativ, Muffe, Stativklammer, Dreifuß, Drahtnetz, Bunsenbrenner, Thermometer, Stopfen mit Glasrohr

Chemikalien: Wein

Versuchsdurchführung:

Wir haben eine Destillationapparatur aufgebaut. In den großen Kolben haben wir unseren selbstgemachten Wein reingefüllt und einen paar Siedelsteine zugegeben. Dann haben wir den Wein mit dem Bunsenbrenner auf 80°C erhitzt.

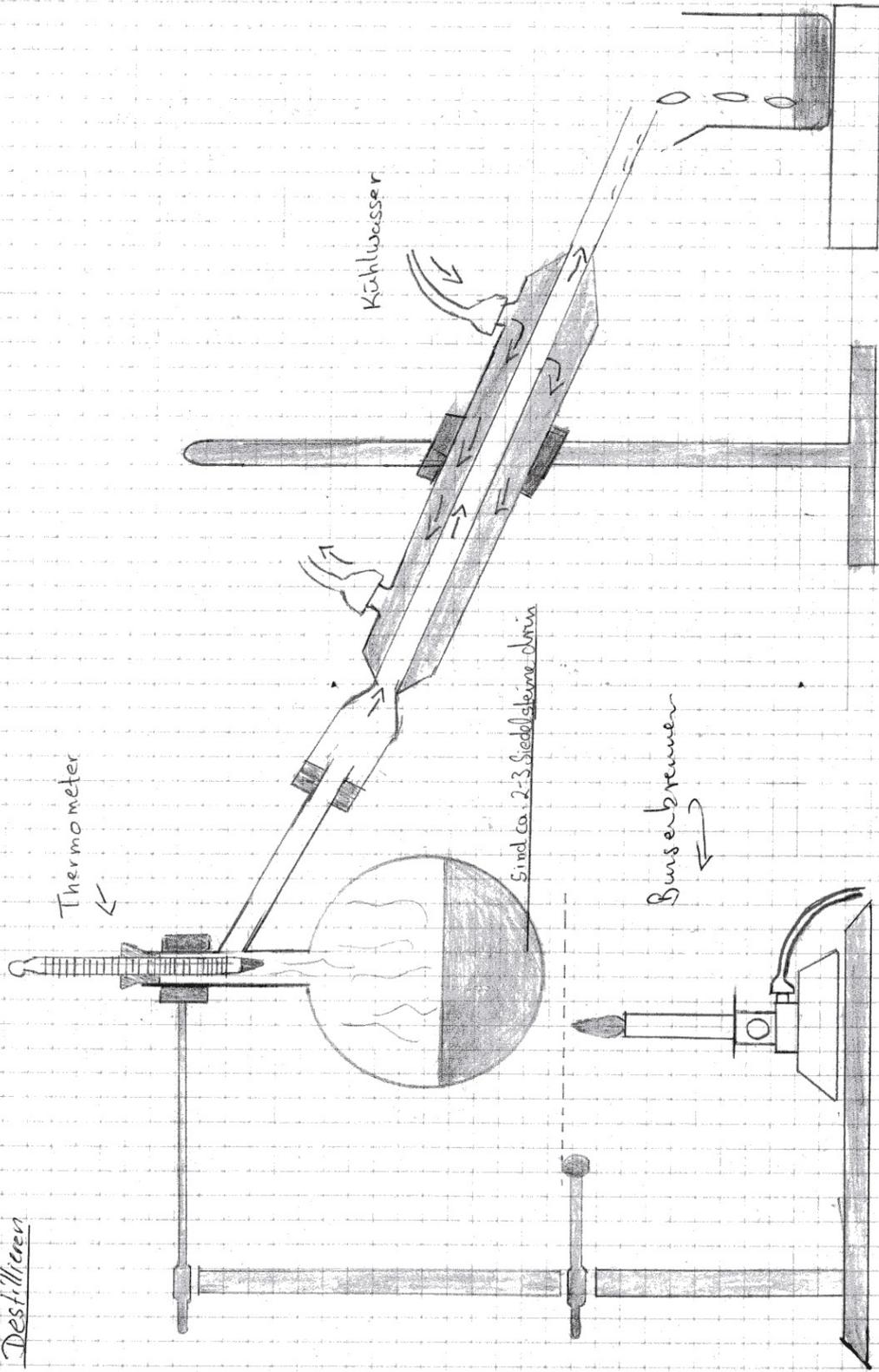
Beobachtung:

Der Wein im Kolben hat angefangen zu sieden. Man sah Gas aufsteigen. Im Kühler wurde es wieder flüssig und tropfte in das Becherglas. Die Flüssigkeit läßt sich leicht mit dem Streichholz entzünden.

Ergebnis:

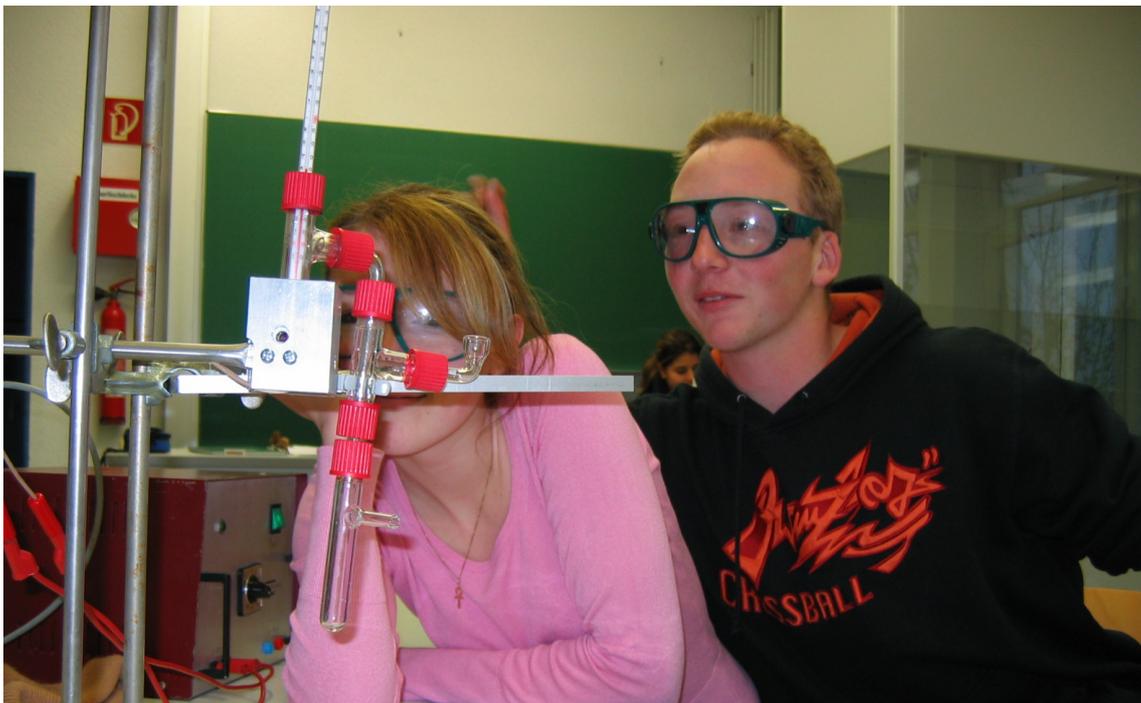
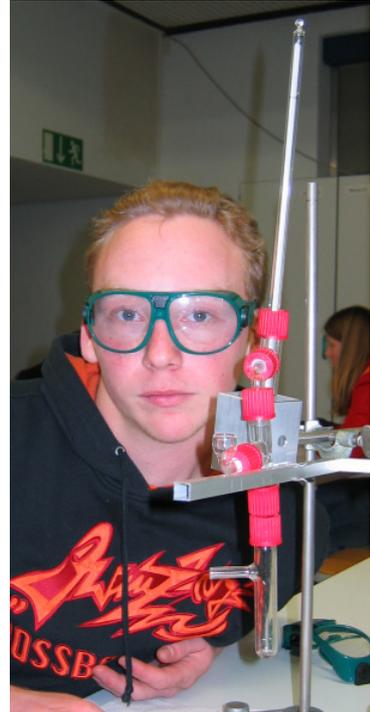
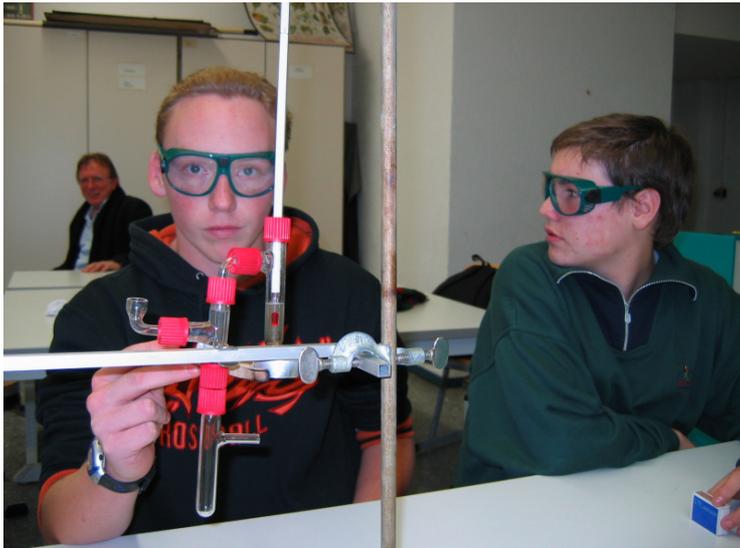
Die entstandene Flüssigkeit ist hochprozentiger Alkohol. Er wurde durch die Destillation des Weins vom Wasser getrennt.

Skizze
Destillieren



Fotografien zu Versuch 13:

Vom Wein zum Branntwein - Destillation von Obstwein



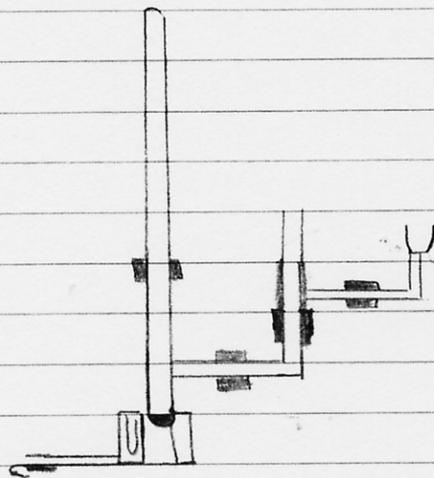
Unterscheidung von Alkoholen
anhand ... ?

Vermutung: ... der Siedetemperatur.

Chemikalien:

Ethanol, Propanol, Butanol,
Pentanol, Siedesteinchen

Versuchsskizze:



Versuchsdurchführung

Wir haben die Apparatur auf dem Overheadprojektor geplant und zusammengebaut (siehe oben)

In das Reagenzglas geben wir etwas Alkohol und einen Siedestein. Dann stecken wir das Glas in den Ofen und versorgen den Ofen mit Strom.

Wenn der Alkohol siedet messen wir die Temperatur. Das gleiche wiederholen wir mit dem anderen Alkoholen.

Beobachtung

Alle Alkohole siedeln bei unterschiedlichen Temperaturen.

(Tabelle mit Siedetemperaturen i. u.)

Ergebnis

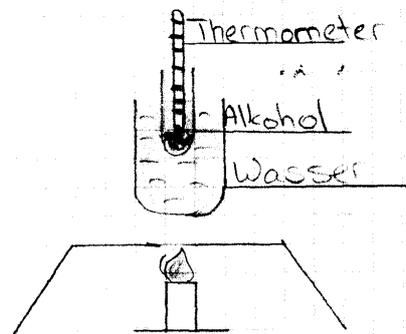
Unsere Vermutung ist richtig!
Alkohole kann man anhand ihrer Siedetemperatur unterscheiden.

Tabelle

Probe	Siedetemperatur	Alkohol
1	84	Propanol
2	118	Butanol
3	78	Ethanol
4	137	Pentanol

23.11.05

Unterscheidung verschiedener Alkohole anhand der Siedetemperatur.



Erst nehmen wir ein Glas und füllen dort Wasser hinein, dann nehmen wir ein Reagenzglas und füllen es zur Hälfte mit Alkohol und geben ein Siedestein hinzu dann stellen wir das Reagenzglas in das große Glas mit dem Wasser. Nun nehmen wir uns ein Thermometer und stellen es in den Alkohol dieses befestigen wir mit dem Stativmaterial, damit man es nicht alles einzeln festhalten muss. Jetzt nehmen wir den Bunsenbrenner und stellen ihn darunter, zwischen den Bunsenbrenner und dem Wasserglas einen Dreifuß und legen dort ein Sieb drauf. Zum Schluß machen wir den Bunsenbrenner an und achten

auf die Temperatur des Alkohols.

Achtung: Das Reagenzglas mit einer Zange festhalten da es heiß wird.

Probe	Siedetemperatur	Alkohol
1	84°C	Propanol
2	höher als 100°C	Butanol
3	73°C	Ethanol

Beobachtung:

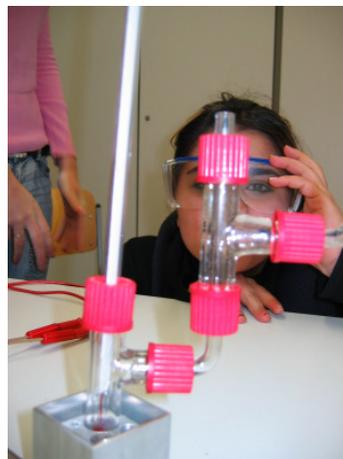
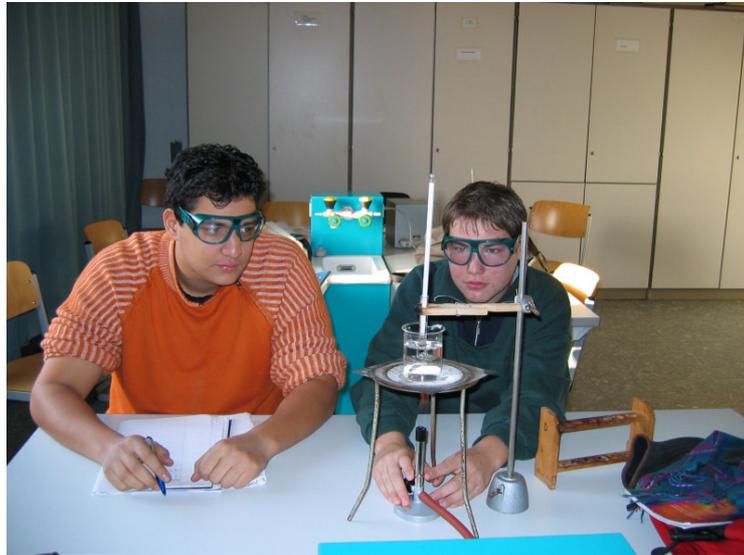
Alle Alkohole sieden bei unterschiedlichen Temperaturen.

Ergebnis:

Alkohole kann man anhand ihrer Siedetemperatur unterscheiden.

Fotografien zu Versuch 14:

Unterscheidung von Alkoholen anhand der Siedetemperatur

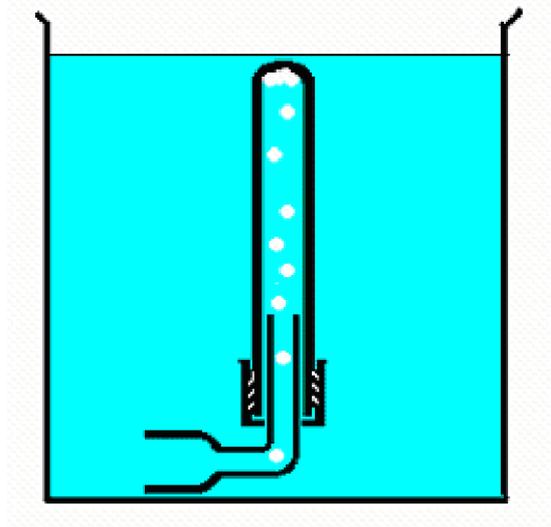


Anhang

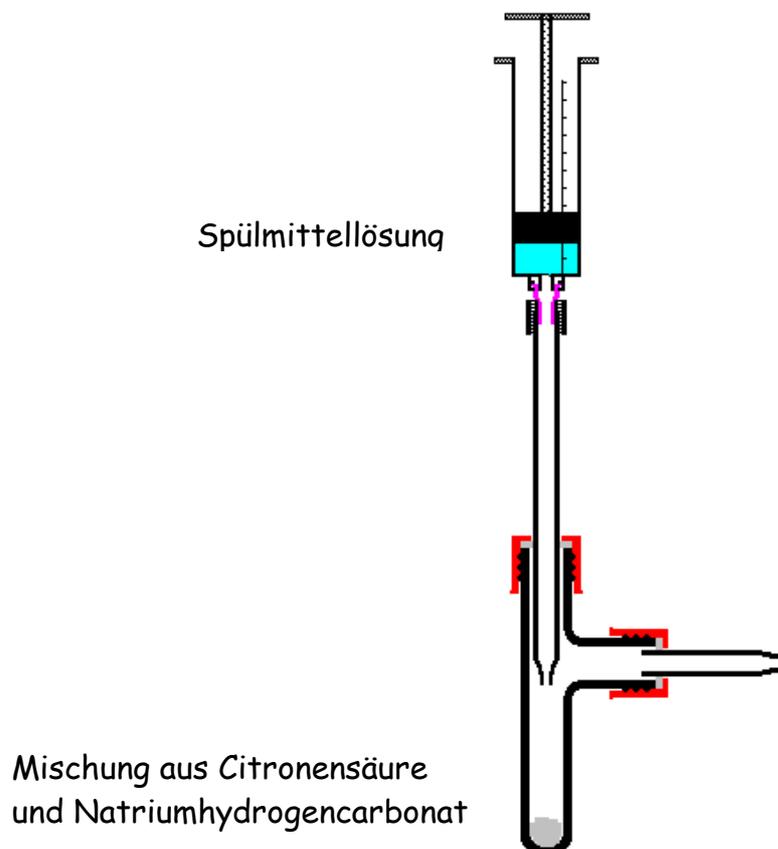
Teil B

Apparaturliste der Halbmikrotechnik-Experimente:

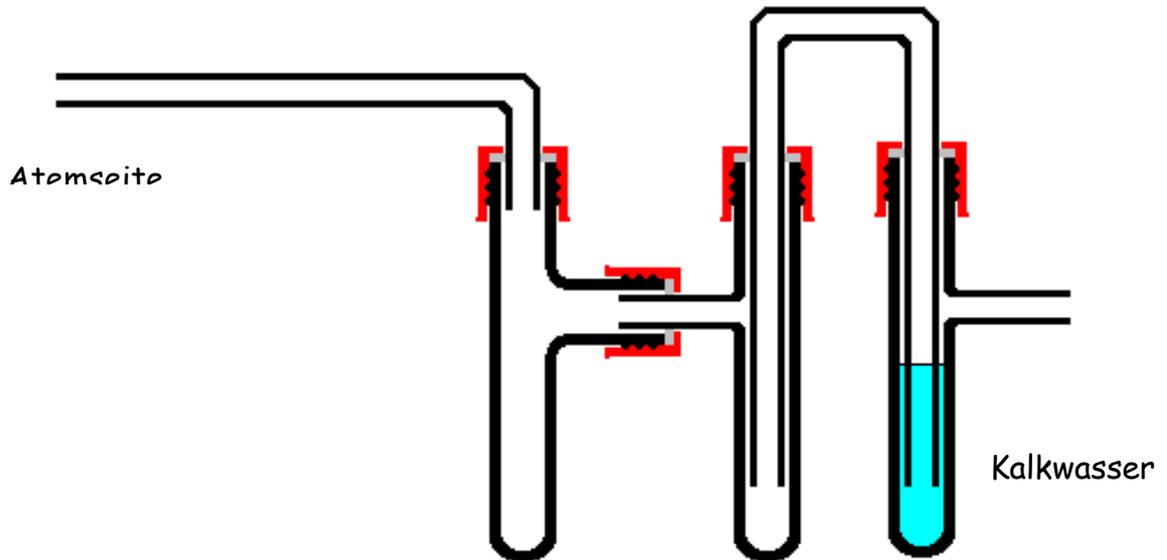
Apparatur 1: (Versuch1: Was atmen Fische?-Kann Luft in Wasser gelöst sein?)



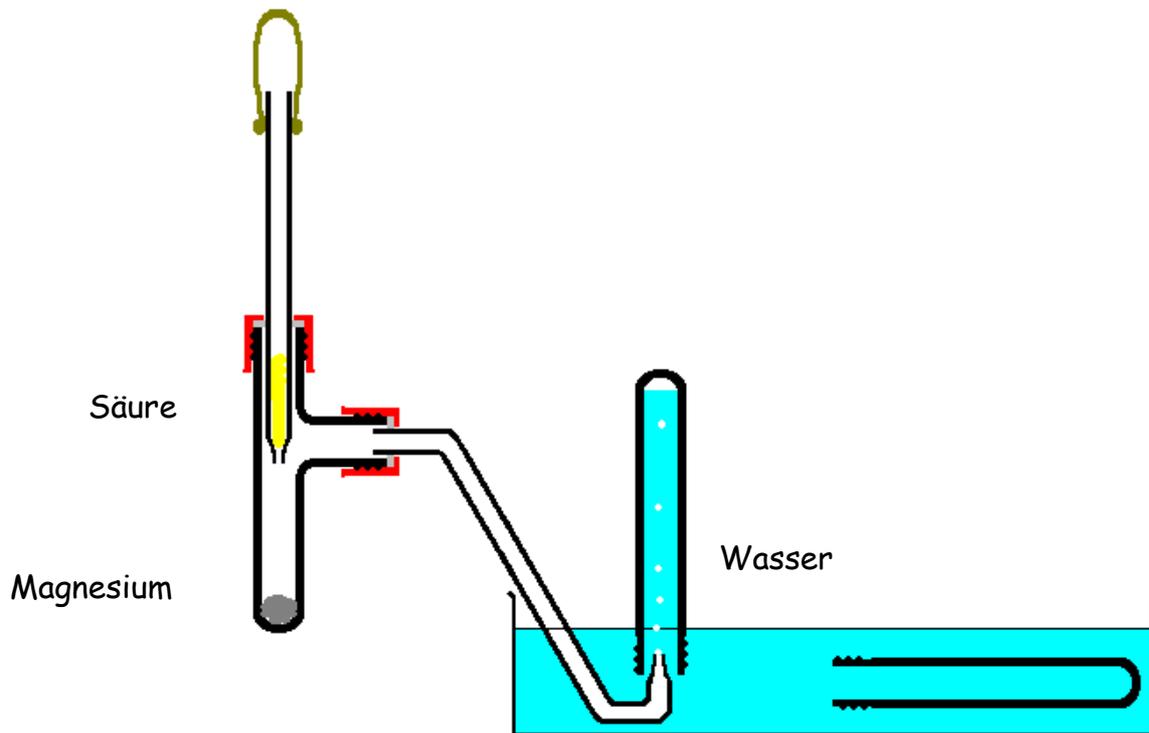
Apparatur 2: (Versuch2: Wer baut den besten Feuerlöscher?)



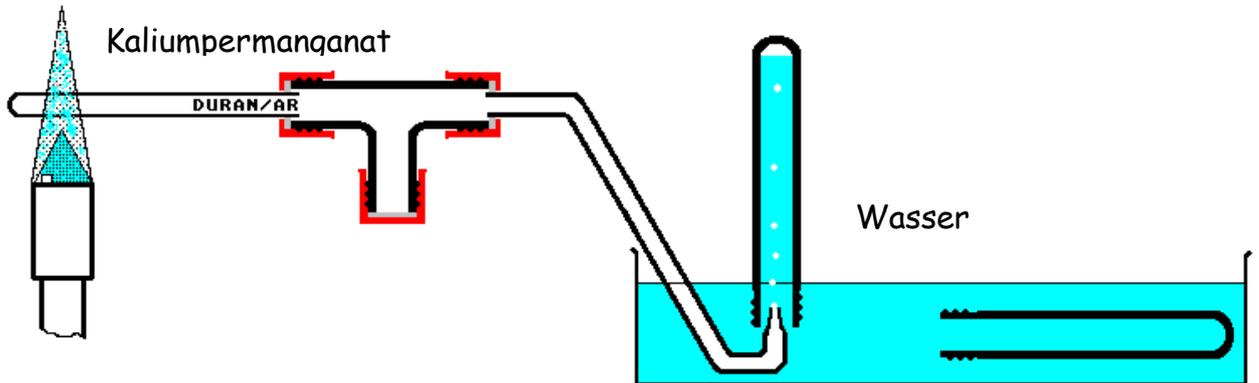
Apparatur 3: (Versuch 3: Nachweis von Kohlenstoffdioxid in der Atemluft)



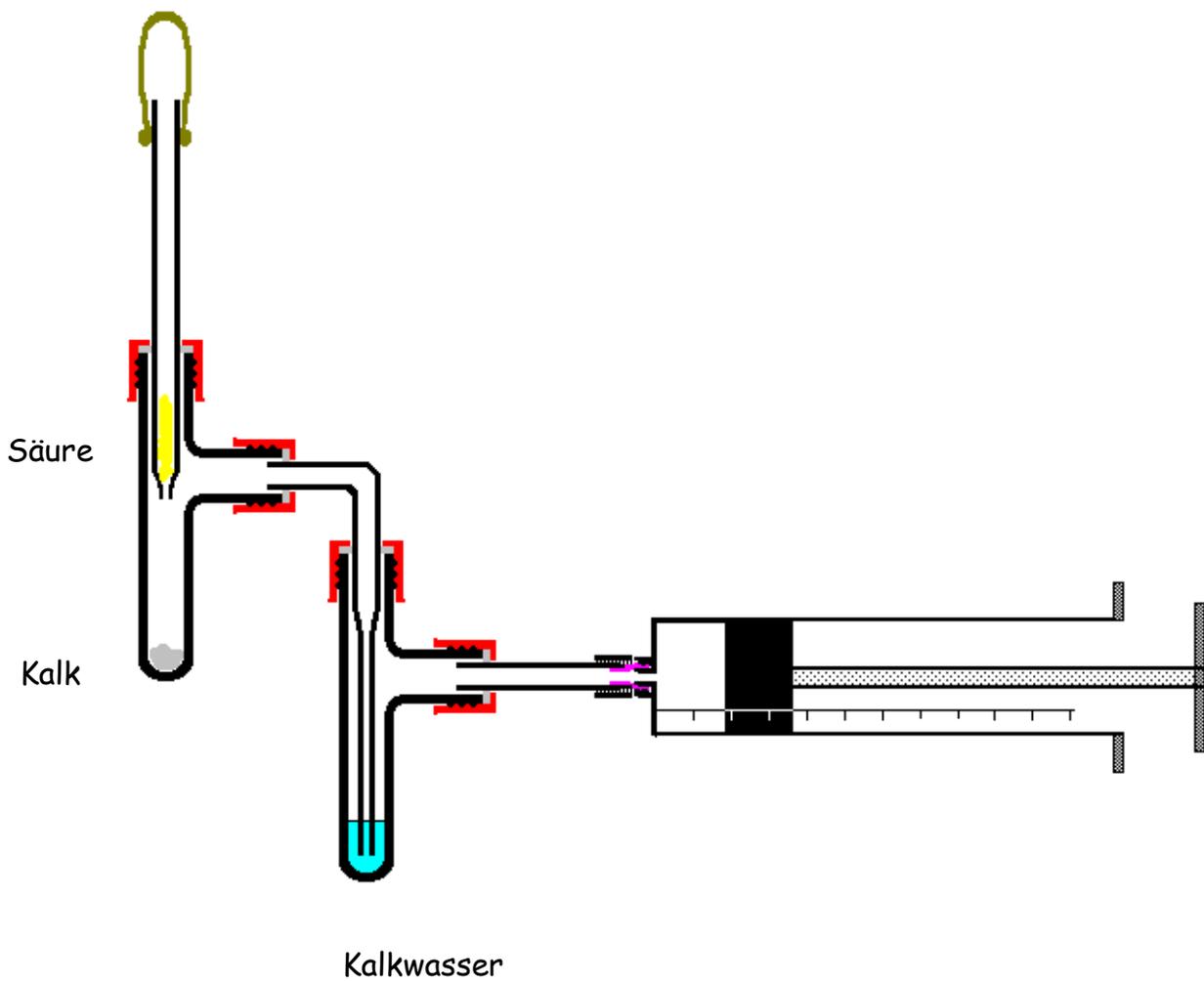
Apparatur 4: (Versuche 4 und 6: Die Knallgasprobe - der Nachweis von Wasserstoff und ätzen Säuren auch Metalle?)



Apparatur 5: (Versuch 5: Die Glimmspanprobe - der Nachweis von Sauerstoff)

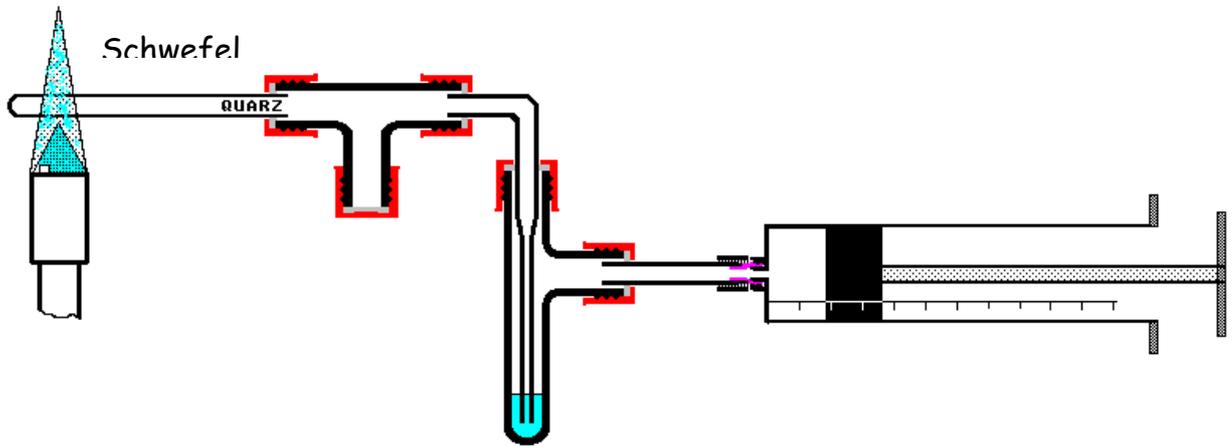


Apparatur 6: (Versuch 7: Welches Gas entsteht bei der Reaktion von Kalk mit Säure?)



Apparatur 7:

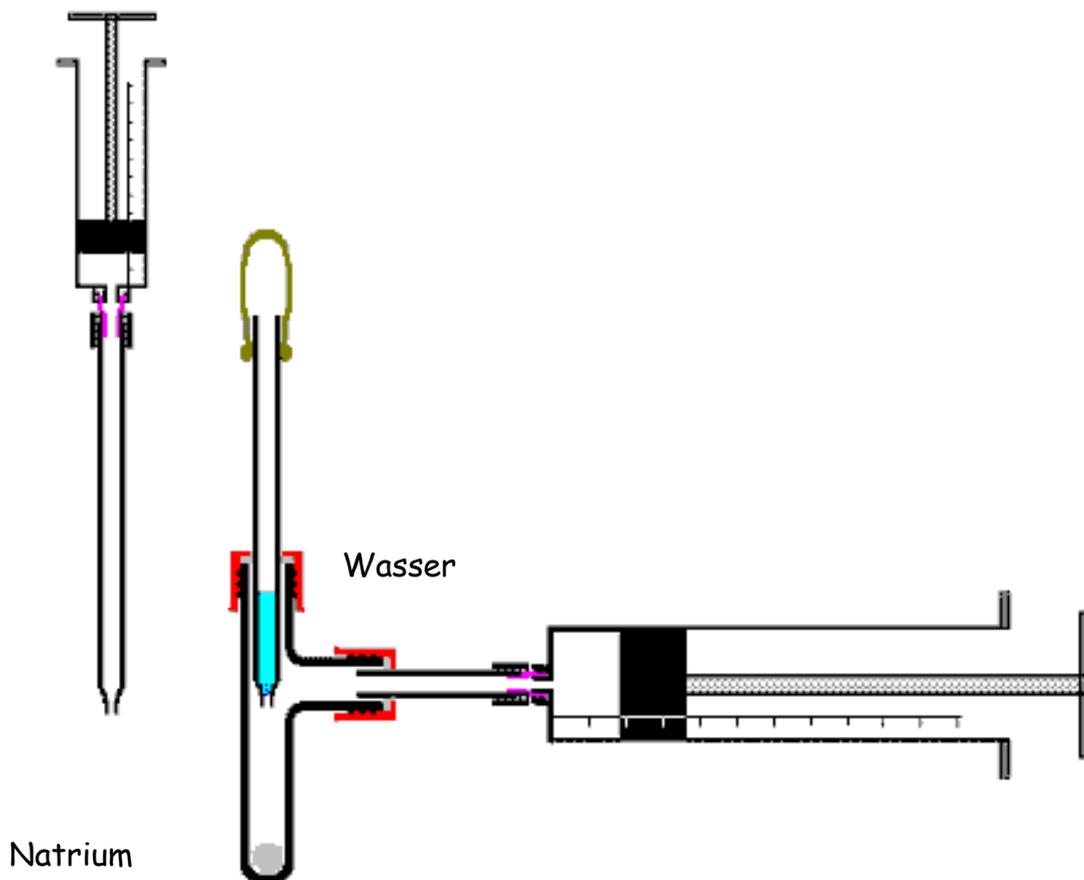
(Versuch 8: Herstellung schwefliger Säure)



Wasser mit Indikatorlösung

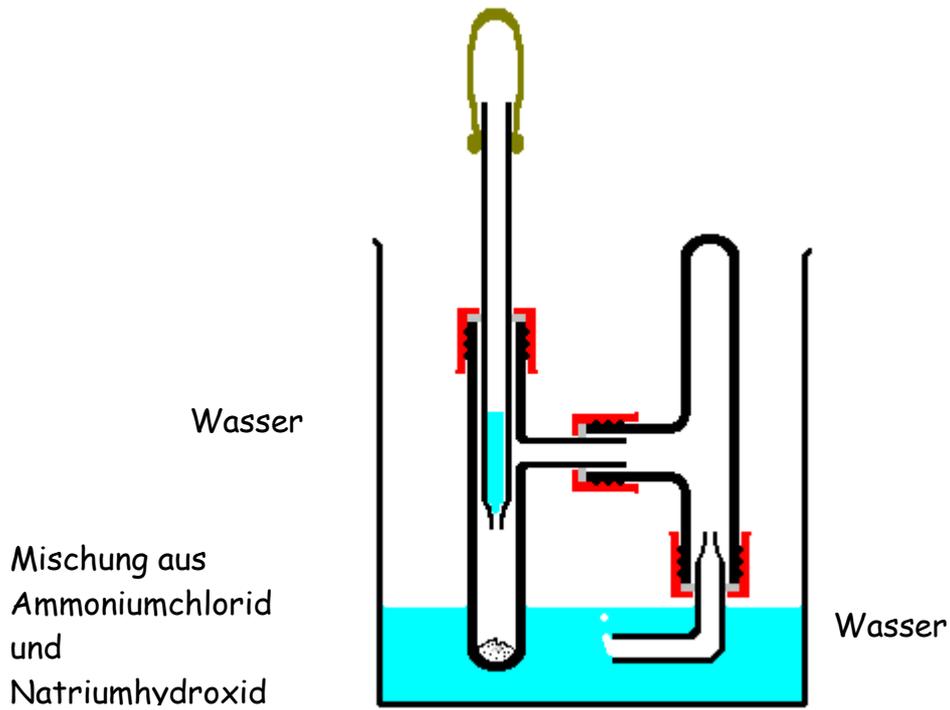
Apparatur 8:

(Versuch 9: Vorsicht! Natrium reagiert mit Wasser)

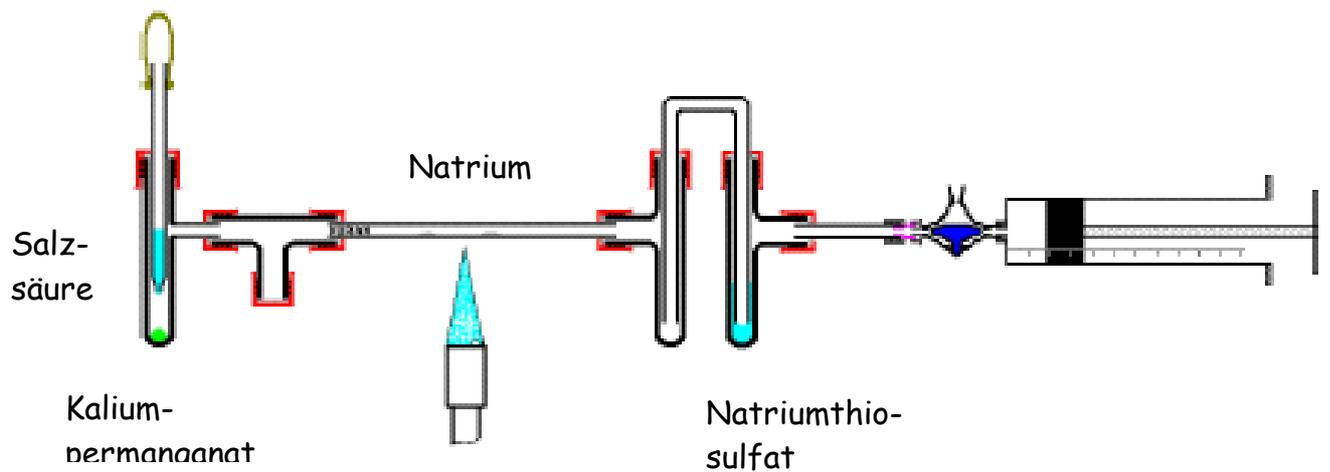


Natrium

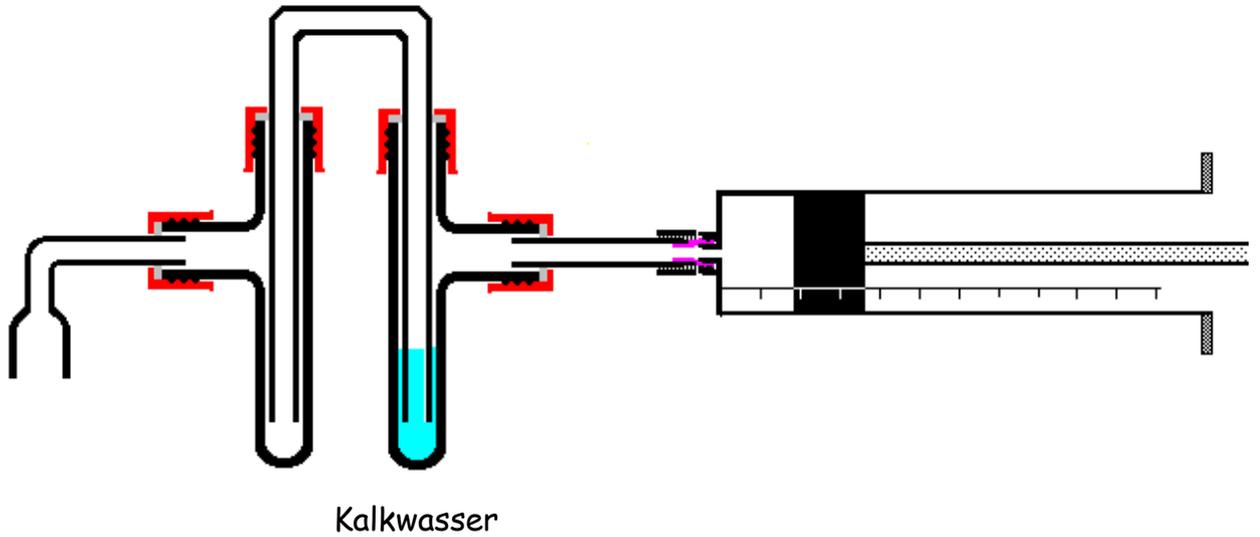
Apparatur 9: (Versuch 10: Der Ammoniakspringbrunnen)



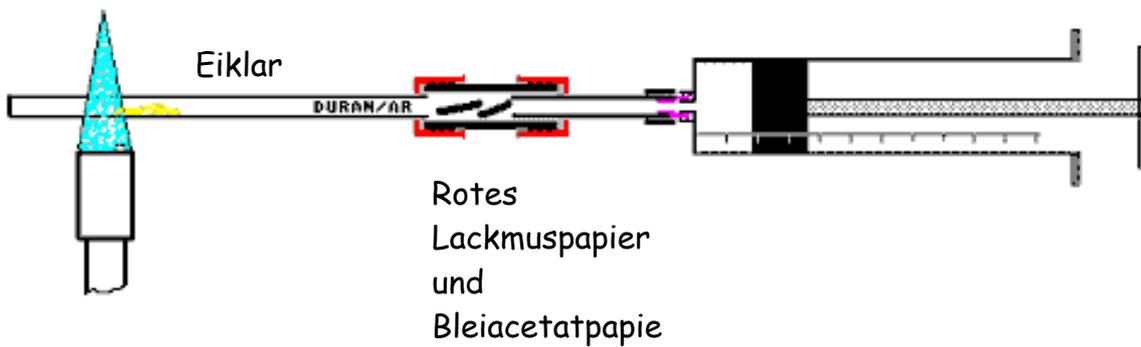
Apparatur 10 : (Versuch 11: Kochsalzsynthese)



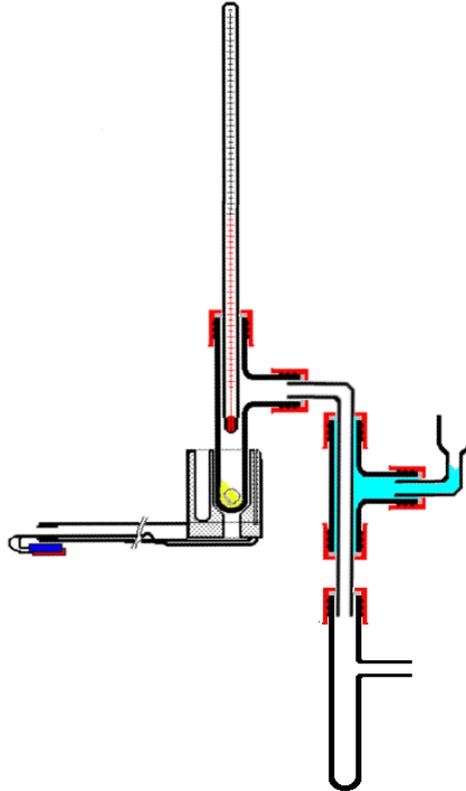
Apparatur 11: (Versuch 12: Aus welchen Elementen bestehen organische Verbindungen? Teil1)



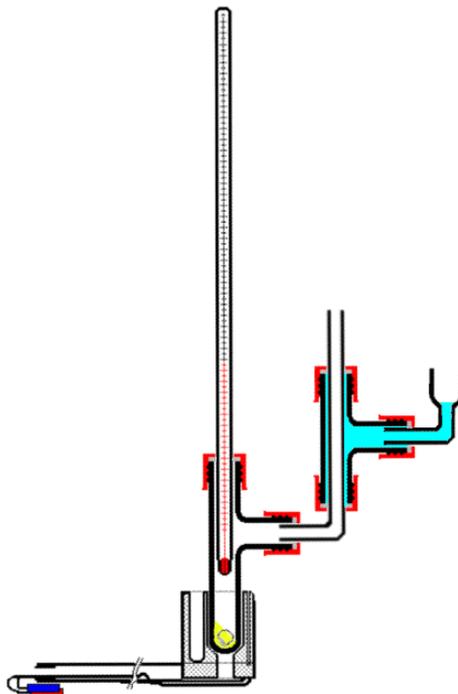
Apparatur 12: (Versuch 12: Aus welchen Elementen bestehen organische Verbindungen? Teil2)



Apparatur 13: (Versuch 13: Vom Wein zum Branntwein-Destillation von Obstwein)



Apparatur 14: (Versuch 14: Unterscheidung von Alkoholen anhand der Siedetemperatur)



Anhang

Teil C



Schülerbewertung - Halbmikrotechnik (HMT)

Vergleiche:

Schülerexperimente mit

normalen Laborgeräten

der Halbmikrotechnik

		trifft voll und ganz zu ++	trifft teilweise/ manchmal zu +	trifft kaum zu 0	trifft überhaupt nicht zu -
1.	Ich arbeite lieber mit der HMT als mit der normalen Laborausrüstung.				
2.	Die Apparaturen der HMT sind einfacher auf- und abzubauen.				
3.	Die Apparaturen der HMT sind einfacher zu reinigen.				
4.	Die HMT ist einfacher zu bedienen als die normale Laborausrüstung.				
5.	Die HMT finde ich sicherer als die normale Laborausstattung.				
6.	Bei der HMT kann man den Versuchsablauf besser verfolgen als bei der normalen Laborausstattung.				
7.	Bei der HMT erkennt man die Ergebnisse besser als bei der normalen Laborausstattung.				
8.	Ich würde die HMT der normalen Laborausstattung vorziehen.				

Anhang

Teil D

Kopien der zitierten Internetseiten:

⇒ www.baua.de/prax/gefahrstoffe/ gefahrstoffpreis2005.pdf

⇒ www.halbmikrotechnik.de/experiment/exp-leitgedanke.htm