Labor Naturwissenschaften und Umwelt in der Umweltstation Iffens		
Allgemeine Chemie	Datum	Name
Grundlagen		

Dies ist ein Blockkurs zur Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie
und in die Grundlagen chemischen Arbeitens.
(In der Schule also Sek I)
Die Aufgaben können in Gruppen zu je 2 Personen bearbeitet werden.
Eine Betreuung sollte maximal drei Gruppen helfen.
Je nach Ausstattung können zwei oder drei Gruppen den selben Themenblock parallel bearbeiten.
Auf die sehr unterschiedlichen Vorkenntnisse und individuellen Lern und Arbeitsverhalten kann bei dieser Betreuungsintensität Rücksicht genommen werden.

Ziele

Einführung in die Chemie
Chemische Begriffe kennen lernen
Chemisches Arbeiten erproben
Dokumentation üben
Problemstellungen und Lösungen/Erklärungen formulieren
Einbindung chemischer Sachverhalte in den Alltag
Arbeits- und Umweltschutz, Sicherheit in der Chemie
Teamarbeit

Bearbeitet werden **vier Themenblöcke** im Labor in Gruppen zu je zwei Personen.
Für jeden Themenblock stehen 90 min zur Verfügung.

Die 7 Aufträge zur allgemeinen Chemie können außerhalb des Chemielabors bearbeitet werden.

Durch die ständige Anwesenheit der Betreuer ist eine schnelle Hilfe bei der Arbeit möglich, Fragen werden unmittelbar bearbeitet, Fehler sofort korrigiert.

Zusätzlich wird im Gespräch die weiterführende Bedeutung der Thematik vertieft.
(Bezüge zu Alltag, Umwelt, Gesellschaft etc)

Zusätzlich zu den üblichen Lernzielen hat der Spaß an der Chemie einen hohen Stellenwert.

Labor Naturwissenschaften und Umwelt in der Umweltstation Iffens		
Elemente und Verbindungen	Datum	Name
Metalle - Legierung		

Geräte und Chemikalien:

$00 ml Becherglas
Magnetrührer mit Heizplatte, Rührfisch
Thermometer
Tiegelzange
Gasbrenner
Hammer Ambos
Petrischale

Natronlauge 20%ig,
Zinkpulver
Kupfermünzen , Kupferdraht
Spiritus zum Reinigen
Kupferchlorid
Metallschlüssel

Arbeitsaufträge

Silber und Gold aus Kupfer

Gib in ein Becherglas 40 ml einer 20%igen Natronlaugelösung und 2 g Zinkpulver (abwiegen). Erhitze unter vorsichtigem Rühren (Magnetrührwerk, Heizplatte) auf 50°C.

Dokumentiere den Temperaturverlauf, indem du alle zwei Minuten die Temperatur registrierst. (Tabelle)

Jetzt wird eine Kupfermünze mit Alkohol gereinigt.

Nach erreichen der Temperatur wird der Rührfisch entnommen und danach die Münze mit der Tiegelzange in die Beize gegeben.
Nach etwa 5 Minuten wird die Münze, die nun silbrig glänzt mit der Tiegelzange aus der Lösung genommen, unter fließendem Wasser gründlich abgespült und dann abgetrocknet.

Die Kupfermünze sieht nun versilbert aus.
Es handelt sich tatsächlich um einen sehr dünnen Oberflächenbelag von metallischem Zink auf der Kupfermünze.

Ziehe dann die Münze mit der Tiegelzange mehrfach durch die nicht leuchtende Brennerflamme bis sie schön golden glänzt.

Zink und Kupfer haben nun die neue metallische Verbindung (Legierung) Messing gebildet. In diesem frischen Zustand leuchtet Messing, mit Gold zum Verwechseln ähnlich.

Mache den Versuch zwei mal, dann kannst du in einer Reihe eine Kupfermünze, eine Silbermünze und eine Goldmünze vergleichen.

Kupfer – Gold – und Silberschmuck:

Stelle dir aus Kupferdraht durch Biegen und Schmieden schönen Schmuck her.

Reinige das Kupfer mit Alkohol und
Versilbere oder vergolde den Schmuck nach der gleichen Vorschrift wie mit der Kupfermünze.

Kupferschlüssel

Stelle 50 ml einer 10 % igen Kupferchloridlösung her und gib diese
In eine Petrischale.

Nimm nun einen Eisengegenstand (Schlüssel) und entfette ihn vorsichtig mit Alkohol:
Tauche den Schlüssel dann in die Kupferchloridlösung.

Warte 15 Minuten und erkläre in dieser Zeit was die
Die Formel von Kupferchlorid , $CuCl_2$
bedeutet

Notiere deine Beobachtungen.

Versuche eine Erklärung zu geben.

Fragen:

Warum wird bei der Verzinkung von Kupfer die Lösung erwärmt?
Beschleunigung der Reaktion

Was ist Messing
Legierung (Metallische Verbindung) von Zink und Kupfer

Wie ist Messing leicht von Gold zu unterscheiden
Spezifische Dichte messen (Gewicht und Wasserverdrängung (Volumen))

Welche Informationen bekomme ich, wenn ich eine Formel z.B. $CuCl_2$ kenne?
Art und Anzahl der beteiligten Atome, Molmasse kann berechnet werden.

Welche Gefahr ist bei heißer 20%iger Natronlauge besonders zu beachten?
Verätzung der Haut

Labor Naturwissenschaften und Umwelt in der Umweltstation Iffens		
Elemente und Verbindungen	Datum	Name
Die Wachskerze		

Geräte und Chemikalien:
Schusterkugel
Teelichter
Tabelle der höheren Alkane (Wiki)
Millimeterpapier

Arbeitsaufträge:

1.
Zünde eine Teelicht - Kerze an.
Betrachte den Docht und die Flamme vergrößert mit der Schusterkugel.
Fertige eine Zeichnung der Kerzenflamme an, und bezeichne aller erkennbaren Teile der Kerze und die Zonen der Flamme.

2.
Kerzenwachs ist eine Verbindung aus Kohlenstoff und Wasserstoff.
Schau dir die homologe Reihe der höheren Alkane an.
Paraffin ist eine Mischung der Alkane von etwa 16 C–Atomen Länge bis etwa 30 C-Atomen Länge.
Der Schmelzpunkt der Alkane nimmt mit zunehmender Kettenlänge zu. Entnimm die Werte der beiliegenden Tabelle und stelle die Funktion von Kettenlänge (x-Achse) und Schmelztemperatur (y-Achse) graphisch dar. Ist die Funktion linear ??

3.
Halte die kalte Schusterkugel kurz in die gelbe Flamme, was kannst du erkennen?

4.
Puste die Flamme aus, du kannst einen weißen Rauch erkennen.
Hat dieser Rauch einen Geruch? Wonach ?
Halte eine Zündholzflamme an diesen Rauch.
Was kannst du beobachten?
Wiederhole dies mehrfach, wie weit kannst du die Zündflamme vom Docht weghalten und eine Rückzündung bewirken?

5.
Stelle über die Kerze ein leeres 1000ml Becherglas und beobachte, wie sich im Inneren ein Beschlag bildet. Fühlt er sich feucht an? Woraus besteht dieser?
Wie entsteht dieser Stoff, der vorher nicht vorhanden war?

6.
Stelle nun in vier Versuchen jeweils ein
2000 ml
1000 ml
600 ml
250 ml
Becherglas über die brennende Kerze und messe die Zeit in Sekunden (Uhr im Labor) bis die Kerze erlischt.
Fertige dazu eine Tabelle an.

7.
Wiederhole den Versuch Nr. 5 und stelle die Kerze in einem Wasserbecken auf einen kleinen Sockel. Stülpe dann das Becherglas darüber und beschreibe die Vorgänge.

8.
Gib in ein Becherglas etwas Speiseessig und stelle eine brennende Kerze hinein
(Tiegelzange!!) Gib dann am Rand des Becherglases einen Löffel voll Natron in die Essiglösung.
Was beobachtest du?
Kannst du die Vorgänge erklären?

9.
Nimm die erloschene Kerze vorsichtig aus dem Becherglas von Versuch 8.
zünde sie an und stelle sie in ein anderes leeres Becherglas.
Gieße nun das Gas aus dem Becherglas (Versuch 8) in das leere Becherglas.
Dieses Gas ist schwerer als Luft, wir können es wie Wasser umgießen.
Es erstickt die Kerzenflamme.
Welches könnte es sein?

10.
Formuliere nun, welche Stoffe beim Brennen einer Kerze beteiligt sind und welche dabei entstehen.
Suche zu den Stoffen die chemischen Formeln.

Versuche eine Reaktionsgleichung aufzustellen.

Fragen:

Nenne die ersten fünf Kohlenwasserstoffverbindungen in der Reihe der Alkane
Methan, Ethan, Propan, Butan, Pentan

Was leuchtet gelb in der Kerzenflamme?
Kohlenstoff

Warum kann man Kohlendioxid aus einem Glas in ein anderes umgießen?
Es ist viel schwerer als Luft

Kann in einem geschlossenen Volumen durch die Kerze der Sauerstoff vollständig verbrannt werden ? (vorher 20% , nach den Erlöschen 0 %)
Nein, die Flamme erstickt schon bei 10 % iger Sauerstoffkonzentration

In Gebäuden gibt es oft einen „Rauchabzug“ um bei Bränden den Stau von Brandrauch zu vermeiden. Warum ist Brandrauch so gefährlich?
Durchzündung möglich, Giftige Gase, Sichtbehinderung,

Nonan bis Hexadecan

	Nonan	Dekan	Undekan	Dodekan	Tridekan	Tetradekan	Pentadekan	Hexadeka
Summenformel	C_9H_{20}	$C_{10}H_{22}$	$C_{11}H_{24}$	$C_{12}H_{26}$	$C_{13}H_{28}$	$C_{14}H_{30}$	$C_{15}H_{32}$	$C_{16}H_{34}$
CAS-Nummer	[111-84-2]	[124-18-5]	[1120-21-4]	[112-40-3]	[629-50-5]	[629-59-4]	[629-62-9]	[544-76-3]
EG-Nummer	[203-913-4]	[204-686-4]	[214-300-6]	[203-967-9]	[211-093-4]	[211-096-0]	[211-098-1]	[208-878-9
Molmasse (g/mol)	128,26	142,28	156,31	170,34	184,37	198,39	212,42	226,45
Schmelzpunkt (°C)	−51	−30	−26	−9,6	−5	5,5	9,9	18
Siedepunkt (°C)	151	174	196	216,2	234	253	268–270	287
Dichte (g/ml)	0,72	0,73	0,74	0,75		0,763	0,769	0,773
Viskosität (cP bei 20 °C)	0,711	0,92		1,35		2,18		3,34
Flammpunkt (°C)	31	46	60	71	102	99	132	135
Zündtemperatur (°C)	205	210		205		235		201

[Bearbeiten] Heptadekan bis Tetrakosan

	Heptadekan	Octadekan	Nonadekan	Ikosan	Henikosan	Dokosan	Trikosan	Tetr
Summenformel	$C_{17}H_{36}$	$C_{18}H_{38}$	$C_{19}H_{40}$	$C_{20}H_{42}$	$C_{21}H_{44}$	$C_{22}H_{46}$	$C_{23}H_{48}$	$C_{24}H$
CAS-Nummer	[629-78-7]	[593-45-3]	[629-92-5]	[112-95-8]	[629-94-7]	[629-97-0]	[638-67-5]	[646-
Molmasse (g/mol)	240,47	254,50	268,53	282,55	296,58	310,61	324,63	338,6
Schmelzpunkt (°C)	21	28–30	32–34	36,7	40,5	42	48–50	52
Siedepunkt (°C)	302	317	330	342,7	356,5	224 bei 2 kPa	380	391,3
Dichte (g/ml)	0,777	0,777			0,792		0,797	
Flammpunkt (°C)	148	165	168					

Quelle:
Wikipedia, höhere Alkane

Labor Naturwissenschaften und Umwelt in der Umweltstation Iffens		
Elemente und Verbindungen	Datum	Name
Salze		

Geräte und Chemikalien:
Glaswanne
Spatel
Calziumchlorid
Natriumcarbonat (Soda)
Zitronensäure

Gasbrenner
Magnesiastäbchen
Verd. Salzsäure
Natriumchlorid
Bariumnitrat
Strontiumnitrat
Kaliumchlorid
Tüpfelplatte

Widerstands-Multimeter
Magnetrührer mit Heizung und Rührfsch
Kupferdraht – Elektroden
Thermometer
Kochsalz (NaCl)

Arbeitsaufträge:
1.
Fülle die Glaswanne 1 cm hoch mit Wasser und warte, bis keine Bewegung des Wassers mehr zu erkennen ist.

Gib in eine Ecke zuerst einen Spatel voll festes Natriumcarbonat.
In die gegenüberliegende Ecke gib dann eine gleiche Menge festes Calciumchlorid
Die Wanne nicht bewegen!!

Beschreibe deine Beobachtung

Versuche eine Erklärung zu geben, indem du die Formeln der Salze benutzt.

$CaCl_2$ und Na_2CO_3

Nachdem sich eine schönes Kalkriff gebildet hat gib in eine dritte Ecke der Wanne etwas feste Zitronensäure

Was geschieht.

Im Alltag wird Zitronensäure zur Kalkentfernung benutzt, nennen Beispiele dazu.

2.
Flammenfärbung
Einige Elemente färben die Gasflamme charakteristisch. Sie werden auch bei Feuerwerken verwendet um bunte Effekte zu erzielen.
Probiere das mit Salzen der folgenden Elemente aus:
Natrium,
Barium,
Strontium,
Kalium,

Nachdem du die Flammenfärbung gut erkennen kannst bestimme die Elemente in der unbekannten Probemischung

3.
Salze können sich in Wasser lösen. Dabei bilden die Salze Ionen und können den elektrischen Strom leiten.

Baue eine Apparatur auf, um die Leitfähigkeit (elektrischer Widerstand) zu messen.
Fertige eine Skizze dazu an.

Gib in 100 ml Wasser zehn mal jeweils etwa ein Gramm Kochsalz.
Lies nach jeder Zugabe den Widerstandswert ab und trage die Werte in ein Diagramm ein.

Stelle die Heizung des Magnetrührwerkes an und beobachte, wie sich der Widerstand mit der Temperatur verändert.
Fertige eine Tabelle an, in der du die Widerstandswerte einträgst, für:

25°C
30°C
35°C
40°C
45°C
50°C

Fragen:

Welches Gas entsteht bei der Auflösung von Kalk durch Zitronensäure?
Kohlendioxid

Was bedeuten die Begriffe:

Ion	*elektrisch geladenes Teilchen, welches im elektrischen Feld wandern kann*
Ionenbindung	*elektrostatischer Zusammenhalt von positiv und Negativ geladenen Ionen in einem Ionengitter*
Anion	*negativ geladenen Ionen, die zur Anode wandern*
Kation	*positiv geladenen Ionen, die zur Katode wandern*
Elektrischer Strom	*fließen elektrisch geladener Teilchen*

Erkläre, warum sich der Widerstand einer Salzlösung (Elektrolyt) mit steigender Temperatur verringert.
Die Beweglichkeit der Ionen wird besser.

Zeichne ein Skizze zu einer Leitfähigkeits- Messapparatur
Zeichnung

Labor Naturwissenschaften und Umwelt in der Umweltstation Iffens		
Elemente und Verbindungen	Datum	Name
Sauerstoff / Verbrennung Redox		

Geräte und Chemikalien:

Eisenwolle
Analysenwaage (1/10 mg)
Schwimmbadtabletten (Chlorkalk)
Essigsäure, 5%ig
Becherglas mit gut schließendem Deckel
Zündhölzer
Holzstäbe (Schaschlik, Zahnstocher)
Luftschlangen mit und ohne Imprägnierung
Alufolie
Schutzglas
Gummibärchen
Reagensglas
Kaliumchlorat
Pinzette, Tiegelzange
Gasbrenner
Periodensystem de Elemente

Arbeitsaufträge:

1.
Eisenoxid aus Eisen

Bestimme die Masse der bereitgestellten Eisenwolle.
Entzünde dann die Wolle (Tiegelzange) und heize sie kurz mit der Brennerflamme durch.
Lasse abkühlen und wiege das entstandene Eisenoxid erneut.

Berechne, um wieviel Prozent sich die Masse verändert hat.

Wenn aus Fe Atomen ein FeO Molekül wird, welche Massenzunahme (in %) müsste zu messen sein ?

2.
Chlor
Chlor ist ein sehr giftiges Element, du kennst es vom chlorierten Schwimmbadwasser. Hier soll Chlor in geringen Konzentrationen die Bakterien abtöten, es wirkt also als Desinfektionsmittel. Chlor ist ein starkes Oxidationsmittel, mit dem früher auch Papier gebleicht wurde. Heute verwendet man dazu den Sauerstoff als Oxidationsmittel.

Gib eine Chlortablette in das Glas mit Schliffdeckel.
Fülle nun 100 ml Wasser hinzu.
Ist ein Chlorgeruch festzustellen?
Gib 20 ml der Essiglösung zu dem Wasser und schließe den Deckel sofort wieder.

Welche Farbe hat das entstehende Gas ?
Gib etwas frisches grünes Gras in das Glas und schließe den Deckel sofort wieder.
Kontrolliere die Veränderung nach 30 Minuten, was ist zu beobachten?

3.
Zündholz

Ein Zündholzkopf enthält ein zündfähiges Gemisch.
Es brennt so schnell ab, dass damit das eigentliche Holz nicht zu entzünden ist.
Hier ist die Kopfseite des Zündholzen mit einem Stoff getränkt, die vor der Flamme gut zu erkennen ist. Dieser Stoff ist gut brennbar.
Welcher Stoff könnte das sein?

Die Griffseite des Zündholzes ist mit einem Flammschutzmittel imprägniert.
Vergleiche den Abbrand des Zündholzes mit den Brandresten eines Holzstäbchens.
Fertige dazu eine Zeichnung an, die beide Verbrennungsreste zeigt.

Auch Luftschlangen sind oft mit einer Salzlösung schwer entflammbar gemacht.
Vergleiche das Brandverhalten der beiden Proben.

Mit zwei Zündhölzern und etwas Alufolie ist leicht eine Rakete zu bauen.
Messe die Reichweiten einer solchen Rakete aus. (In der Diele!)

4.
Energie aus Gummibärchen

Baue hinter einer Glaswand ein Reagensglas mit Gasbrenner auf.
Fülle einen kleinen Löffel Kaliumchlorat in das Glas.
Erhitze das Pulver mit dem Gasbrenner bis zum Schmelzen und stelle dann den Brenner weg.

Gib nun mit der Pinzette ein Gummibärchen in die Schmelze.
Was ist zu beobachten?

Schutzglas und Schutzbrille unbedingt benutzen !!!

Fragen:

Wie nennen wir die Oxidation von Eisen im Alltag?
Was ist der Reaktionspartner von Eisen?
Rosten, Sauerstoff

Warum ist Chlor im Schwimmbad für Bakterien tödlich, für Menschen aber nicht?
Konzentration, Expositionszeit

Wie kann ein Zündholz auch ohne Reibfläche gezündet werden?
Erwärmen mit einer Flamme

Sehr schnelle Reaktionen von brennbaren Stoffen mit verbrennungsfördernden Stoffen sind in der Chemie als Gefahrstoffe deklariert. Wie werden sie dort genannt?
Welchen besondere Schutzvorrichtung ist bei Experimenten mit diesen Stoffen nötig?
Explosivstoffe, bruchsicheres Schutzglas, Schutzbrille.

Labor Naturwissenschaften und Umwelt in der Umweltstation Iffens		
Allgemeine Chemie	Datum	Name
Beschreiben und Zuordnen von Stoffen.		

Materialien:
Kiste mit 30 verschiedenen Materialien aus dem Alltag
Tablett mit vier Flächen

Aufgaben:

Ordne alle Stoffe den vier Gruppen zu:

1. Elemente
2. Anorganische Verbindungen
3. Organische Naturstoffe
4. Kunststoffe

Beschreibe mindestens 20 Stoffe, nutze dazu die folgende Liste mit den möglichen physikalischen Eigenschaften.

Farbe
Härte
Oberflächenstruktur
Glanz
Wärmeleitung
Klang
Geruch
Magnetisch

Labor Naturwissenschaften und Umwelt in der Umweltstation Iffens		
Allgemeine Chemie	Datum	Name
Molekülbaukasten		

Arbeitsanweisung:

Zeichne für folgende Moleküle die Strukturformel und

Stelle die Moleküle mit dem Modellbaukasten dar:

Name	Bekannt von/als:	Strukturformel
Methan Ethan	Erdgas	
Propan	Flüssiggas	
Methanol	Fusel bei Fehlgärungen	
Essigsäure	verdünnt als Speiseessig	
Glucose	Traubenzucker	
Anilin	chemischer Grundstoff, hat der BASF den Namen gegeben	
Toluol	ist zu 30 % im Benzin enthalten	
Isooktan	Maßstab für die Oktanzahl im Benzin	
n-Heptan	Maßstab für die Oktanzahl im Benzin	
Pentachlorphenol	PCP , Holzschutzmittel, heute verboten	
Orthophenylphenol	Konservierung von Orangen und Zitronen	
Essigsäure- Ethylester	Klebstoffverdünner	
Aceton	Lackentferner	

Labor Naturwissenschaften und Umwelt in der Umweltstation Iffens		
Allgemeine Chemie	Datum	Name
Oberflächen		

Oberflächen und Kristalle unter der Stereolupe anschauen
und beschreiben

Kochsalz

Zucker

Kupfersulfat

Nickelsulfat

Mineralien

Haut

Haar

Metalle

Stoffe

Bedrucktes Papier

Fotodruck

Tee Blätter

Kaffeepulver

Gewindeschraube

Euromünze

Euroschein

etc

Labor Naturwissenschaften und Umwelt in der Umweltstation Iffens		
Allgemeine Chemie	Datum	Name
Tech. Zeichnen		

Material: Gasbrenner, Wasserstrahlpumpe, Schieblehre, Millimeterpapier, transparenter Wasserschlauch

Arbeitsaufträge:

Probiere einen Laborgas – Brenner aus.
Verändere die Luftzufuhr und beschreibe die Vorgänge.
Fertige mit Hilfe der Schieblehren eine maßstabgerechte Zeichnung des Brenners auf Millimeterpapier an.

Probiere eine Wasserstrahlpumpe aus.
Fertige mit Hilfe der Schieblehren eine maßstabgerechte Zeichnung der Wasserstrahlpumpe an (auch innen)

erkläre die Funktion

Probiere den gefürchteten Wasserrückschlag mit Hilfe des transparenten Wasserschlauches aus.

Labor Naturwissenschaften und Umwelt in der Umweltstation Iffens		
Allgemeine Chemie	Datum	Name
Nomenklatur		

Organodomino nach der Anleitung ausprobieren

Bitte auf der website Iffens – Chemie nachschauen.

Labor Naturwissenschaften und Umwelt in der Umweltstation Iffens		
Allgemeine Chemie	Datum	Name
Spass und Spiel		

Chemische Kreuzworträtsel
Und Suchwort-spiele

Quellen im Internet auflisten

(Entwurf)

Labor Naturwissenschaften und Umwelt in der Umweltstation Iffens		
Allgemeine Chemie	Datum	Name
Filme zur Grundlagenchemie		

Einleitungsfilme.

Allgemeine Thematik Chemie

Drei Filme zur Arbeitssicherheit in der Chemie
Vergleichen ??

Titel und Laufzeit benennen.

(Entwurf)