

# **Einführung in chemisch technisches Arbeiten**

Für Chemikanten  
aus Nordenhamer Industriebetrieben  
1.9. bis 15.10.2010

## **Inhalt nach Sachgruppen**

Einführung  
Arbeitstechniken  
Chemische Grundlagen  
Chemisches Rechnen  
Stoffkunde  
Gerätekunde  
Maßanalyse  
Gasmesstechnik  
Elektrochemie  
Probenahme  
Stoffinformationen  
Messgeräte  
Verfahrenstechnik  
Kunststoffe  
Anderes

### **Aufträge nach zeitlicher Abfolge:**

----- Folgt später -----

Die Aufträge und Merkblätter sind bisher nicht nummeriert,  
Der vollständige Satz an Arbeitsunterlagen ( ca. 250 Seiten für 220 Bildungsstunden) wird  
noch so zusammengestellt, dass er als Text oder PDF-file zu erwerben ist ( ca. 88,- € ).  
Bei Interesse, bitte per mail melden.

Stand 15. 11. 2010

## Übersicht

### Einführung

Rahmenorganisation (Personen, Termine etc)  
Allgemeine Ziele der Ausbildung  
Räume, Lageplan, Fluchtplan  
Allgemeine Arbeitshilfen, PC, Literatur, Schreibplatz  
Laboreinweisung, Laborordnung  
Laborplatz übernehmen, Prüfung der Inventarliste  
Arbeitssicherheit, PSA  
Gefahrensymbole  
Gefahren durch Chemikalien  
Entsorgungskonzept ( Abfallsortierung)  
Erweitertes Arbeitspapier zur Sicherheit (24 S)  
Bestätigung der Einweisung

Vergleich von Industrie und Alltag: Der Haartrockner im Gewerbebetrieb  
Die Zitronensäure im Haushalt

#### Feuerlöscherübung

Checkliste zur Löscherübung  
Teestövchenexplosion vorführen

Einfache Übungen zur Laboreinführung und Sicherheit

Fragenliste zu Gefahrensymbolen  
Zur Arbeitssicherheit

Video zu PSA und Napo

Übersicht zu den Kurzgesprächen, *5 min für die Sicherheit* der BG Chemie

### Arbeitstechniken

#### Heizen

Allgemeiner Überblick, Bedeutung in Alltag und Produktion  
Ausstellung verschiedener Geräte, auch historische  
Zeichnung vom Gasbrenner anfertigen  
Glasstäbe und Glasrohre nach Schablone bearbeiten  
Stoffinformationen zum Glas  
Flachglas bearbeiten  
Fragen zum Gasbrenner und zu Glas

#### Wiegen

Allgemeiner Überblick, Bedeutung in Alltag und Produktion  
Ausstellung verschiedener Geräte, auch historische  
Massen ermitteln, Büromaterial wiegen  
Mittlere Masse von Produkten ermitteln  
Flächenmasse von Papier  
Massenabweichungen der Euromünzen  
Wiegen von hygroskopischen Stoffen  
Zählen mit der Waage  
Fragen zum Wiegen

## Volumenmessung

Allgemeiner Überblick, Bedeutung in Alltag und Produktion  
Ausstellung verschiedener Geräte, auch historische  
Vergleich von Messzylinder, Messpipette, Vollpipette  
Dosimeter, Schnellpipetten ausprobieren  
Fragen zur Volumenmessung

## Dichte

Allgemeiner Überblick, Bedeutung in Alltag und Produktion  
Ausstellung verschiedener Geräte, auch historische  
Masse der Hand bestimmen  
Dichte verschiedener Werkstoffe  
Galileithermometer / Tauchboot selbst bauen  
Dichte einer NaCl-Lösung, Aräometer, Refraktometer  
Herstellen einer gesättigten FeSO<sub>4</sub> Lösung, Dichtemessung  
Pyknometer mit drei Werkstoffen  
Volumenprozent bei Alkohollösungen  
Fragen zur Dichte

## Temperaturmessung

Allgemeiner Überblick, Bedeutung in Alltag und Produktion  
Ausstellung verschiedener Geräte, auch historische  
Bau eines Flüssigkeitsthermometers  
Messungen mit dem IR – Thermometer  
Thermochromie  
Fragen zur Temperatur

## Kühlen

Allgemeiner Überblick, Bedeutung in Alltag und Produktion  
Kältemischungen ansetzen, Wirkung vergleichen  
Prüfung der Wärmetönung einer FeSO<sub>4</sub>-Auflösung

## Auskristallisieren

Allgemeiner Überblick, Bedeutung in Alltag und Produktion  
Kristallwachstum verschiedener Salze  
Chemischer Garten (Amorphe Varianten)

## Kristallwasser

Allgemeiner Überblick, Bedeutung in Alltag und Produktion  
Gips als Baustoff, Berechnung der Wassergehaltes, F30 und F90  
Abformtechnik mit Gips  
Wasseranteil im Kupfersulfat bestimmen  
Wärmespeicher  
Wasseraufnahme von Silikagel

## Trocknen

Allgemeiner Überblick, Bedeutung in Alltag und Produktion  
Wassergehalt vom Kleiboden bestimmen  
Trockenverlust von Äpfeln bestimmen ( mit Kostenkalkulation)  
Wassergehalt im Zinkerz, Bedeutung.

## Filtern

Allgemeiner Überblick, Bedeutung in Alltag und Produktion  
Ausstellung verschiedener Geräte, auch historische  
Verschiedene Filterpapiere ausprobieren  
Heißfiltration und Extraktion mit Tee und Kaffee  
Runge Bilder  
Fragen zu Arbeitstechniken

# Chemische Grundlagen

## Stoffe in der Chemie

Zuordnung von 50 Materialien und Gegenständen

Atom, PSE,  
Nuklide, Energieschema,  
Emissionsspektren

Ionenbindung  
Elektronenpaarbindung  
Metallbindung

## Ionenreaktionen

Elektrochemie  
Galvanik  
Akkumulatoren  
Korrosion

## Redoxreaktionen

Reaktionsbedingungen und Auslösen von Reaktionen  
Energie

## Grundlagen der organischen Chemie

Aliphaten, Aromaten  
Alkane -en -in , Grundgerüste  
Funktionelle Gruppen

Molekülmodell, Bau von 20 Molekülen  
Organodominanz

Physikalische Grundlagen: Lichtbrechung  
Schall  
Licht, Farbe, elektromagnetische Wellen  
Stromkreis

# Chemisches Rechnen

Fehlerrechnung, Standardabweichung

Aufgaben zu:

Masse, Volumen

Umrechnung von Einheiten

Dichte

Lösungen

Mol und Formelumsätze

Reaktionsgleichungen und Massenumsätze

Maßanalyse

Gase

Arbeit mit Tabellen und Diagrammen

## Stoffkunde:

Betriebsanweisungen

Brausepulver

Massenberechnung, Herstellung, Anwendungen

Produktbehandlung

Kalk –Kreislauf

Reaktion mit Diffusion, Auflösung durch Zitronensäure

Kalk –Kreislauf, Technische Bedeutung

ZnS

Temperafarbe mit Titandioxid

Kaliumchlorat und brennbare Stoffe

Silicon

Gips

Isobutylmethylketon

Kennzeichnung

Stoffeigenschaften ( Sicherheitsdatenblatt)

Verwendung

Typischer Geruch verschiedener Stoffe ( Gefahr und angenehm )

## Gerätekunde

Betriebsanweisungen für Geräte

Teclubrenner Funktion und Zeichnung

Wasserstrahlpumpe Funktion und Zeichnung

Saugfiltration Aufbau und Betrieb

Berechnung der Verlustraten mit Borsäureaufschlammung

Glasgerätekatalog

Apparatur und Bestellungen

Destillation

Trennung einer Mischung von Flüssigkeiten

# Maßanalyse

pH – Werte

Bestimmung der pH – Werte von 12 verschiedenen Stoffe

Mit Indikatorpapier, Indikatorlösungen, und pH - Elektrode

Verätzung durch Säuen und Laugen

Laugenbrezel, Milchgerinnung

Neutralisationstitation HCl / NaOH

Urtiter, Oxalsäure, Soda

Titration von Schwefelsäure

Borsäurebestimmung

Bestimmung von drei unbekanntes Proben

Titrierautomat Mettler

# Gasmesstechnik

MAK – Werte, AEGL – Werte erklären, Beispiele

MET vorführen

Dreager Prüfröhrchensystem

CO aus Auto , Chlor aus Schwimmbad, SO<sub>2</sub> aus Zinkerz

Gasmaske

Exmeter, Kalibrierung

Gasprobensammler mit Aktivkohle

Alkoholmeter

Rauchmelder

# Elektrochemie

Grundreaktionen Akku, Galvanik, Elektrolyse

Zementation

Leitfähigkeit

Cu Zn Messing

Akku, Radio betreiben

Korrosion, Agar

Feuerverzinken

# Probenahme

Wasser und Bodenproben im Freiland

Vorproben, Schnellproben

Flammenfärbung, und Aufgabe mit unbekanntes Proben

Boraxperle, und Aufgabe mit unbekanntes Proben

PVC Beilsteinprobe

Methanoltest

# Stoffinformationen

Römpp Lexikon  
Wiki  
Sicherheitsdatenblatt  
www.gifte.de  
Andere Quellen ( Betriebsanweisungen etc)

# Messgeräte

Photometer  
Flammpunkt  
Schallstärke  
Viskosität  
PT 100 – Wheatstonsche Brücke  
Blutdruck  
Schwarzlicht  
Chromatographie  
Gaschromatograph

# Verfahrenstechnik

Kaffeemaschine  
Apfelpresse  
Drei Betriebsbesuche  
Fließbilder  
Planung, Arbeitsschritte und  
Durchführung eines kombinierte Auftrags  
Borsäureherstellung, Titration und  
Brechungsindex  
Bauteile zum Anlagenbau

# Kunststoffe

Theorie, Aufbau  
Anwendungen  
Brennproben  
Quellschweißen  
Lösemittelbeständigkeit  
Alterung  
Recycling, Schadstoffe

## **Anderes:**

Verpackungscode UN

Übung mit 6 verschiedenen Verpackungen

Kemler -. Zahlen

UN- Nummern für Gefahrstoffe

Abfallschlüssel

Petromax

Entstehung von Bränden.

Toastbrot

PU Schaum in der Wärmebehandlung

Rauchgase, Giftwirkung, Flash over

Video Sofabrand, Bradford

Programme der BG Chemie

5 min für die Sicherheit

Filme und Arbeitshilfen

„Übungsaufgabe“ genaues durchlesen

Buchstabensalat

Kreuzworträtsel

Denkspiele

Zeichnen im Spiegel

Höhenübung

Chemie im Internet

Chemischer Garten

Vakuum-Druckschieberpumpe

Magnetische Felder

Führung durch die Chemie-Bibliothek in der Umweltstation