

# Chemie- Teststoff

## HALOGENKOHLENWASSERSTOFFE

- durch Additions- und Substitutionsreaktion können Halogen Atome in einen Kohlenwasserstoff eingebaut werden
- Benennung: analog zu der entsprechende Kohlenwasserstoffgruppe + eventuell vorhandene andere Halogene oder Seitenketten
- HKW werden hauptsächlich künstlich hergestellt
- Rufen eine Reihe von **Spätfolgen** hervor (wegen Stabilität); werden langsam abgebaut und können sich in Fettschicht von Mensch und Tier wegen **lipophilen** Charakters vermehren; viele sind Krebs erregend
- sind für Abbau der Ozonschicht und den Treibhauseffekt verantwortlich (deshalb: Anwendungsverbote)
- HKW sind nicht sehr toxisch → Spätfolgen und Langzeitschäden
- Man unterscheidet zwischen **vollhalogenierten** Verbindungen (alle Wasserstoffe substituiert) und **teilhalogenierten** Verbindungen
- Aliphatische HKW als Treibmittel in Spraydosen; Feuerlöschmittel, Kältemittel; chemische Reinigung und beim Schäumen von Kunststoffen verwendet

### **Lösungsmittel:**

- HKW = unpolare Stoffe → daher gute Fettlösungsmittel
- In chem. Industrie, Textilreinigung und als Extraktionsmittel eingesetzt
- Klare, leicht flüchtige Verbindung
- Hohe Dosen → Gesundheitsschäden (Tetrachlor- Methan ist Krebs erregend → strenge Auflagen)

### **Treibgaskomponenten in Spraydosen:**

- Wichtigsten Treibmittel waren  $CF_2Cl_2$  und  $CF_2Cl_2$
- Flüssige Treibmittel gelöst → oberhalb der Flüssigkeit ist gasförmiges Treibmittel das Druck aufrecht erhält (nicht brennbar)
- Fördern Ozonabbau → weltweite Reduzierung dieses Treibmittels
- Heute werden Butan und Propan stattdessen verwendet → brennbar, bilden mit Luft explosives Gemisch

### **Kältemittel:**

- In Kühlgeräten leicht verflüssigbare Gase eingesetzt
- Solange Kältemittel in geschlossenen Kreislauf ist → keine Umweltprobleme
- Altkältemittel müssen fachgerecht entsorgt werden

### **Feuerlöschmittel:**

- HKW in Feuerlöschmittel nennt man HALONE
- Halonlöschmittel bilden in der Hitze Radikale die in den Verbrennungsprozess eingreifen und ihn stoppen

## OZON O<sub>3</sub>

- Griech. : ozein = nach etwas riechen
- Riecht nach Chlor, Heu
- Greift Schleimhäute, Atemwege und Augen an
- Die Ozonschicht ist im Bereich der Stratosphäre (30 km Höhe)
- natürliches Gleichgewicht = es entsteht gleich viel O<sub>3</sub> pro Minute wie zerfällt
- Bildung:  $O_2 + UV \rightarrow O + O \cdot$  (Radikal)  
 $O + O_2 + M \rightarrow O_3 + M$  M... irgendein Molekül, dass in der Nähe ist = Stoßpartner (bekommt Energie ab und wird weggestoßen)
- Zerfall:  $O_3 + UV \rightarrow O + O_2$

## FLUOR- CHLOR KOHLENWASSERSTOFF: (FCKW)

- Ist langlebig und stabil
- Bei hoher Energie der Sonne reagieren sie → Cl wird abgespalten

## DIOXIN:

- Gruppe von chlorierten organischen Verbindungen
- Grundstruktur besteht aus zwei über zwei Sauerstoffatome verbundene Benzolringen
- Dioxine gehören zu den langlebigen organischen Schadstoffen
- Im September 2004 wurde der ukrainische Oppositionsführer Viktor Juschtschenko offenbar Opfer einer Dioxinvergiftung durch politische Gegner. In Folge litt er unter schwersten akneartigen Hautveränderungen

## Gefährliche Arbeitsstoffe:

- Benzen als Kraftstoffzusatz; Methanal zur Herstellung von Spanplatten und Asbest bei der Produktion von Bremsbelägen → gefährliche Substanzen im Alltag

## **Toxikologie**

- Aufgabe der Toxikologie ist die Wirkung chemischer Substanzen auf lebenden Organismen zu untersuchen
- Zur Ermittlung der maximal verträglichen Konzentration werden Versuche mit Bakterien, Zellkulturen und Tieren durchgeführt
- Letaldosis (LD<sub>50</sub>) = Menge eines Stoffes, die innerhalb von 14 Tagen 50 Prozent der Versuchstiere tötet
- Besondere Bedeutung haben chemische Substanzen deren teratogene Wirkung zu Missbildungen an Embryonen führt oder das durch ihre mutagene Wirkung das Erbgut verändert

## **Grenzwerte**

- NEL- Wert = no effect level – Dosis die bei Langzeiteinwirkung noch keine nachweisbare Schädigung verursacht
- Bei Übertragung auf Menschen teilt man NEL – Wert mit Sicherheitsfaktor (100) → dadurch ergibt sich die für den Menschen höchste duldbare Tagesdosis (=ADI-Wert- acceptable daily intake)
- Maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK- Wert) = zulässige Belastung mit Schadstoffen am Arbeitsplatz
- Technische Richtkonzentrationen (TRK-Wert) werden für Arbeitsstoffe wie Benzen angegeben – Gefährdung der Gesundheit ist trotz Einhalten des TRK- Wertes nicht auszuschließen

## **Chemikaliengesetz**

- Ziel ist der Schutz des Lebens und der Gesundheit der Menschen und der Umwelt vor schädlichen Produkten;
- soll Sicherheit beim Umgang mit Chemikalien erhöhen;
- in diesem Gesetz findet man Vorschriften zur Verpackung, Kennzeichnung und Lagerung; Gefahrensymbole und Gefahrenbezeichnungen
- Gefahrenhinweise (R-Sätze) und Sicherheitsratschläge (S- Sätze) helfen Unfälle zu vermeiden

## **ALKOHOLE:**

- Kennzeichen der Alkohole → OH – Gruppe
- Benennung: - ol an entsprechende Stoffklasse hängen
- **Einteilung der Alkohole ....**
- ... nach der Anzahl der OH- Gruppen
  - 1 wertig: -ol (1OH)
  - 2 wertig: -diol (2OH)
  - 3 wertig: -triol (3OH)
- ... nach der Stellung der OH – Gruppen
  - Primär: OH- Gruppe ist an ein primäres C- Atom gebunden
  - Sekundär: OH- Gruppe ist an ein sekundäres C- Atom gebunden
  - Tertiär: OH- Gruppe ist an ein tertiäres C- Atom gebunden

### **Einwertige Alkohole**

#### **METHANOL** (Methylalkohol)

- Klare Flüssigkeit
- Bei Einnahme giftig
- Methanol wird im Körper zu Methansäure und Methanal (rufen Vergiftungserscheinungen hervor)
- Methanol wird bei der Zersetzung von Pektin (Kohlenhydrat ähnliche Pflanzeninhaltsstoffe, die häufig mit Methanol verestert sind) gebildet
- Früher wurde Methanol durch trocken Destillation aus Holz gewonnen
- Nach dem Prinzip von Le Chatelier muss Methanolsynthese bei geringer Temperatur ablaufen; um Reaktionsgeschwindigkeit zu erhöhen wird Katalysator verwendet
- Methanol ist ein wichtiger Syntheserohstoff
- Großteil des Methanol wird zu Methanal weiterverarbeitet

#### **ETHANOL** (Ethylalkohol, Weingeist)

- Großteil von Ethanol durch Vergärung von Kohlenhydraten gewonnen
- Alkoholische Gärung komplizierter Prozess- wird durch eine Vielzahl von Enzymen katalysiert
- Durch Gärung kann man Ethanolgehalt von ma. 20Vol % erreichen
- Technisch wird Ethanol durch katalytische Wasseraddition hergestellt
- Durch Destillation wird Alkoholkonzentration erhöht → durch wiederholte Destillation max. 96 Vol% aufgrund der starken Wasserstoffbrücken zw. Ethanol und Wasser
- Technisches Ethanol kennen wir in Form von Spiritus- wird wegen Alkoholsteuer durch Benzin ungenießbar gemacht (vergällter Alkohol)
- Technische Bedeutung von Ethanol sinkt → wird oft durch Methanol ersetzt
- Verwendung von Ethanol: Lösungsmittel und bei der Gewinnung von Ethylestern
- In hoher Konzentration giftig
- in Form alkoholische Getränke- in kleinen Mengen stimulierend – bei größeren Mengen akute Vergiftungserscheinungen
- Ethanol besitzt hohen Nährwert- Alkoholiker decken Großteil des Energiebedarfs mit Alkohol
- Ethanol erweitert die Hautgefäße → vermehrte Wärmeabgabe und absinken der Körpertemperatur

## **BIER**

- Rohstoff: Gerste
- Bierbereitung in 3 Vorgänge unterteilt: MÄLZEN- BRAUEN- GÄRUNG
- **MÄLZEN:**
  - es wird natürlicher Vorgang des Keimens durch Feuchtigkeit beschleunigt
  - Die gekeimte Gerste (Grünmalz) ist nicht lagerfähig und wird getrocknet (Darren) → dadurch erhält man (Darr-) Malz
  - Abhängig von Darrtemperatur erhält man helles oder dunkles Malz
- **BRAUEN:**
  - im Sudhaus werden hochmolekulare Stoffe durch die gebildeten Enzyme abgebaut → die Stärke wird teils zu Zucker teils zu Dextrine abgebaut;
  - für Abbauprozess wird Malz zerkleinert und mit Wasser vermischt – Maische wird mehrmals erhitzt; durch Hopfenkochen werden noch vorhandene Enzyme zerstört; Hopfen trägt zum typisch bitteren Geschmack bei
- **GÄRUNG:**
  - Gebildete Zucker wird zu Alkohol; Gärung wird durch Hefe eingeleitet

## **WEIN**

- Entsteht bei der alkoholischen Gärung des zuckerhaltigen Presssaftes von Weintrauben
- Trauben werden zerquetscht → Maische
- Weißweinherstellung: aus der Maische wird der Traubensaft durch Seihen und dann durch Pressen gewonnen
- Rotweinherstellung: Maische lässt man einige Tage stehen (damit sich rote Farbstoff aus den Schalen löst) erst dann Seihen und Pressen (Kellern)
- Hauptgärung erfolgt in Tanks oder großen Fässern- setzt spontan ein durch natürliche Hefe
- Die Gärung wird durch Verwendung von Seihmost und Kühlen verlangsamt

## **SPIRITUOSEN**

- Getränke mit hohem Ethanolgehalt
- Durch Gärung und anschließend Destillation hergestellt werden
- Jeder Destillationsschritt erhöht den Ethanolgehalt