

## **Organische Vorlesungsversuche**

Juni 2019

- 01 Fluoresceindarstellung
- 02 Fällung von Tribromphenol
- 03 Saure Kondensation eines Kunstharzes aus Resorcin und Formaldehyd
- 03a Aminoplast aus Harnstoff und Formalin
- 04 Polymerisation von Styrol mit Benzoylperoxid
- 04a Grenzflächenpolymerisation
- 05 Verbrennen von Toluol und Selbstentzündung von Zinkdiethyl
- 06 Luminol-Leuchtversuch (siehe Vers. 13)
- 07 Wasserstoffentwicklung aus Na und Methanol
- 08 Geruch von Jonon und Geraniol

### **Organische Praktikum: Apparative Grundlagen**

- 015 Destillationsapp.: Vakuumdest., Wasserdampfdest., Kolonnen, Ölpumpe
- 016 Umkristallisation a.H. von Nitronaphthalin
- 019 Scheidetrichter: Ausschütteln von Sudanrot mit Ether und Chloroform
- 021a Säulenchromatografie von verschiedenen Farbstoffen (Trennung)
- 021b Säulenchromatographie Farbstoffgemisch: zeigen der verschiedenen Phasen (schnelle Variante)
- 023 Fällung von Benzaldehydsemicarbazon
- 025 Verkohlung von Zucker durch Erhitzen
- 026 Verkohlung von Zucker durch conc.  $\text{H}_2\text{SO}_4$

### **Halogene**

- 028 Halogene: Beilsteinprobe mit Trichloressigsäure
- 029 Halogene: Erhitzen von Trichloressigsäure mit conc. NaOH, Nachweis von  $\text{Cl}^-$  mit  $\text{AgNO}_3$
- 030 Halogene: trockenes Erhitzen von Trichloressigsäure mit CaO,  $\text{Cl}^-$ -Nachweis mit  $\text{AgNO}_3$ ,
- 031 Halogene: Nachweis von ionischem  $\text{Cl}^-$  im Glykokoll-esterhydrochlorid

### **Stickstoff und Schwefel**

- 032 N:  $\text{NH}_3$ -Abspaltung beim Erhitzen von Harnstoff
- 033 N: Probe nach Lassaigne mit Nitronaphthalin
- 033a Probe nach Lassaigne (Schwefel)
- 034 S: Erhitzen von Wolle mit conc. NaOH, Nachweis von S<sup>-</sup> mit Natriumnitroprussid und  $\text{Pb}(\text{ac.})_2$

036 N und S: Probe nach Lassaigne mit Sulfanilsäure

### **Paraffine und Olefine I**

- 045 Atommodelle von Paraffinen, Olefinen, Acetylen, Cycloparaffinen, Aromaten
- 047 Vorzeigen von flüssigen und festen Kohlenwasserstoffen
- 048 Kohlenwasserstoffe: Mischbarkeit mit Wasser
- 049 Darstellung von Ethan durch Hydrolyse v. Zn-diethyl
- 050 Beständigkeit der Paraffine und Olefine gegen  $H_2SO_4, HNO_3, KMnO_4$  (in Aceton)

### **Feuer und Explosionen I**

- 052 Löschwirkung eines Cu-Drahtnetzes
- 053 Leuchtgasexplosion
- 055 Verschiedene Entzündbarkeit von Petrolether und Petroleum
- 056 Explosion eines Petrolether- $O_2$ -Gemisches

### **Halogenierte Methanderivate**

- 059 Dichte von  $CH_2Cl_2, CHCl_3$  und  $CCl_4$
- 060 Löschwirkung von  $CCl_4$
- 060a Lösungsvermögen von Methylenchlorid
- 061 (Chloroform aus Trichloressigsäure)
- 062 Chloroform aus Chloralhydrat
- 064 Iodoformreaktion mit Ethanol
- 067 Neutrale und aci-Form des Nitromethans  
a.) +  $FeCl_3$  , b.) +  $Br_2$  , c.) Titration,

### **Amine**

- 074 Geruch von Amin
- 074a Brennbarkeit von Aminen (Methylamin)
- 075 van Slyke: Umsetzung von Methylamin mit  $HNO_2$
- 076 Bildung von Nitrosamin aus Methylanilin
- 077 Isonitrilreaktion mit Benzylamin
- 081 Cu-Komplex mit Aminen und Basizität der Amine
- 082 Pikrat des Naphthylamins
- 084 Darstellung von Alkoholen durch Verseifung von Alkylhalogeniden (Benzylchlorid)

### **Alkohole und Ester**

- 085 Alkoholische Gärung
- 087 Vorzeigen fester und flüssiger Alkohole
- 087a Wasserlöslichkeit der Alkohole
- 087b Verhalten primärer und tertiärer Alkohole bei der Oxidation mit  $CrO_3$

- 088 Brennbarkeit der Alkohole
- 089 Säurestärke von Alkoholen
  
- 091a Esterbildung (Essigester)
- 091b Azeotrope Veresterung (Schleppmittel Chloroform)
- 091c Azeotrope Veresterung (Schleppmittel Toluol)
- 091d Darstellung und Verseifung von Ameisensäureethylester
  
- 094a Platin- bzw. Kupferkatalytische Dehydrierung von Methanol zu Methanal (Formaldehyd)
- 095 Mischbarkeit von Glykol und Glycerin mit Wasser
- 099 Geruch von Mercaptan bzw. Thiophenol
- 0100 Nachweis der SH-Gruppe mit Natriumnitroprussid
- 0101 Quecksilber und Bleisalze der Mercaptane

### **Ether**

- 0103 Lösungsvermögen des Ethers (Ausschütteln eines Farbstoffes)
- 0103a Oxoniumsalz
- 0105 Brennbarkeit von Ether
- 0106 Etherexplosion
- 0107 Probe auf Peroxide in frischem und gestandenem Ether
  - a.) mit KI und Stärke
  - b.) mit  $\text{FeSO}_4$  und  $\text{NH}_4\text{SCN}$

### **Aldehyde und Ketone**

- 0110 Bildung der Bisulfitverbindung des Benzaldehyds
- 0111 Kondensationsreaktion von Aldehyden und Ketonen (Oxim, Phenylhydrazon, Diphenylhydrazon, Semicarbacon)
- 0111a Oximtitration
- 0111b Prinzip der Oximtitration der Ketone
- 0113 Kondensation von Benzaldehyd und Aceton
- 0115 Unterschiedliches Verhalten von Aldehyden und Ketonen gegen  $\text{KMnO}_4$
- 0116 Geruch von Aldehyden und Acetalen
- 0118 Reaktion nach Fehling mit Acetaldehyd
- 0119 Reaktion nach Tollens mit Formaldehyd (Ag-Spiegel)
- 0120 Nachweis von Form- bzw. Acetaldehyd mit fuchsin-schwefliger Säure
- 0125 Polymerisation von Acetaldehyd
- 0126 Urotropin: Darstellung, Verwendung zur Hydrolyse, Modell
- 0128 Autoxydation von Benzaldehyd
- 0130 Darstellung von Aceton durch Ketonspaltung von

- Acetessigester (Wasserdampfdest.)  
 0131 Iodoformreaktion mit Aceton
- 0132 Diacetyl: Farbe und Geruch  
 0133 Diacetyldioxim:  
 a.) Darstellung aus Methylethylketon mit  
 Isoamylnitrit  
 b.) Nickelkomplex
- 0134 Acetylaceton: Nachweis der Enolform mit  $\text{FeCl}_3$   
 0135 Acetylaceton: Titration mit Lauge

### **Fette und Verseifung**

- 0138 Darstellung von Carbonsäure durch Verseifung von Öl bzw.  
 Kokosfett (siehe auch Vers. 0333)
- 0139 Vorführung mehrerer Fettsäuren
- 0140 Mischbarkeit der Carbonsäuren mit Wasser
- 0141 Seifen: Aussalzen, Schaumbildung, Abscheidung der  
 Fettsäuren,
- 0141a Fällung von Kalkseife
- 0142 Dissoziationskonstanten der Fettsäuren:  
 Leitfähigkeit von Essig-, Mono-, Di- und  
 Trichloressigsäure

### **Carbonsäuren (und Ester)**

- 0143 Acetylchlorid
- 0145 Essigsäureanhydrid:  
 a.) langsame Hydrolyse  
 b.) Veresterung mit Ethanol
- 0146 Ameisensäure: Reduktionswirkung gegenüber  
 Tollens Reagenz
- 0147 Ameisensäure: CO-Entwicklung mit conc.  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 0149 Ameisensäure: Darstellung von wasserfreier Ameisensäure  
 durch Erhitzen von Oxalsäure mit Glycerin,  
 Nachweis: Tollens)
- 0152a Erstarren des Eisessigs in Eis
- 0153 Reaktion von Essigsäure mit  $\text{NaHCO}_3$  (Eigenschaften von  
 Carbonsäuren)
- 0155 Acetessigester: a.)  $\text{FeCl}_3$ -Reaktion  
 b.)  $\text{H}_2$ -Entwicklung mit Na in Ether  
 c.) Addition von  $\text{Br}_2$
- 0158 Oxalsäure: Nachweis durch das Ca-Salz
- 0159 Oxalsäure: Nachweis durch Entfärbung von  $\text{KMnO}_4$
- 0159a Entfernung von Rost- und Tintenflecken
- 0161 Malonsäure: Decarboxylierung ( $\text{CO}_2$ -Nachweis ,mit  
 Barytwasser)
- 0162 Malonester: Wasserstoffentwicklung mit Na in Ether
- 0165 Maleinsäure: Überführung in Fumarsäure durch UV

- 0166 Vergleich der Leitfähigkeiten von Malein-und Fumarsäure  
0167 Weinsäure: Cu-Komplex

### **Harnstoff**

- 0171 Harnstoff: Biuretreaktion  
0172 Harnstoff: Salzbildung mit  $\text{HNO}_3$   
0173 Harnstoff: Verseifung mit  $\text{NaOH}$   
0174 Harnstoff: Umsetzung mit  $\text{HNO}_2$   
0175 Harnstoff: Umsetzung mit  $\text{NaOBr}$   
0176 Harnstoff; Einschlußverbindung mit Paraffin
- 0179 Rhodanwasserstoffsäure:  $\text{Fe(III)}$ -Komplex mit  $\text{KSCN}$   
0180 Rhodanwasserstoffsäure: Pharaoschlange mit  $\text{Hg(SCN)}_2$   
(siehe Vers. 215)  
0187 Borsäuremethylester: Flammenfärbung  
0188 Alkoxysäure der Borsäure mit Glycerin Titration
- 0189 Siliciumtetrachlorid: Alkoholyse, Hydrolyse
- 0191 Riechproben von Estern  
0192 Esterbildung aus Ethanol und Acetylchlorid

### **Paraffine und Olefine II**

- 0193 Modelle: Kohlenwasserstoffe, Olefine, Aromate, Acetylen  
0193a Unterschied zwischen Olefin und Paraffin mit  $\text{Br}_2$ -Lsg.  
0193b Entfärbung von  $\text{KMnO}_4$  mit Cyclohexen  
0194 Darstellung von Ethylen aus Ethanol, Umsetzung mit  
 $\text{KMnO}_4$  und Addition von Brom  
0194b Crackung von Paraffinöl mit Perlkatalysator  
0195 Hydrierung eines Olefins mit katalytisch erregtem  
 $\text{H}_2$  (Schüttelente)  
0195a Ionische Zwischenstufe bei der Bromierung von  
1,1-Bis-(p-dimethylaminophenyl)-ethylen

### **Polymerisation**

- 0198 Polymerisation von Acrylnitril mit Benzoylperoxid  
0198a radikalische Polymerisation von Methacrylsäuremethylester  
0202 Darstellung von Acetylen aus Karbid  
0203 Hydrolyse von Carbid und Nachweis der Mehrfachbindung  
0204 Acetylenknallgas (Luftballon)
- 0205 Fällung von Cu- und Hg-Acetylid  
0213 Graphit und Diamantmodell  
0219 Darstellung von Nitrobenzen  
0220 Darstellung von Naphthalinsäure

- 0220a Darstellung von Naphthalinsulfonsäure
- 0220b Nachweis von Teer und Aromaten im Zigarettenrauch
  
- 0221 Fluoreszenz von Naphthalin, Anthracen, Pyren, Chrysen, Phenanthren, Coronen (UV-Lampe)
- 0224 Reduktion von Nitrobenzen mit Zink und alkohol.KOH

### **Anilin**

- 0225 Anilin: Chlorkalkreaktion
- 0226 Anilin: Salzbildung mit HCl
- 0227 Anilin: Bromierung
- 0228 Anilin: Acetylierung
- 0229 Anilin: Schiff,sche Base mit Benzaldehyd
- 0230 Anilin: Isonitrilreaktion
- 0232 Diphenylamin zum Nachweis von salpetriger und Salpetersäure
- 0233 Diazotierung von Anilin und Kupplung zum Diazoaminobenzen
- 0234 Verkochung der Diazoniumlsg.
- 0235 Kupplung mit  $\beta$ -Naphthol in alkalischer Lösung
- 0236 Darstellung von Helianthin aus Sulfanilsäure und Dimethylanilin
- 0237 Darstellung von Kongorot aus Benzidin und Naphthionsäure

### **Phenole**

- 0239 saure Reaktion von Phenol
- 0239a saure Reaktion von Phenol (Titration)
- 0240 Verflüssigung von Phenol
- 0241 Eisenchloridreaktion mehrerer Phenole: Phenol, Brenzkatechin, Resorcin, Pyrogallol, Phloroglycin,
- 0242 Vorzeigen von Kresol, Thymol, Anisol
- 0244 p-Nitrophenol: Farbe der neutralen und alkalischen Lösung

### **Pikrate**

- 0245 Leitfähigkeiten von Phenol, p-Nitrophenol und Pikrinsäure
- 0246 Färbung von Wolle mit Pikrinsäure
- 0247 Verpuffung von Natriumpikrat
- 0248 Fällung von Naphthalinpikrat
  
- 0249 Anthocyan-Reaktion (Blumenreaktion)
- 0252 Reduktion von mehrwertigen Phenolen mit AgNO<sub>3</sub>
- 0255 Tinte aus Tannin und FeCl<sub>3</sub>
- 0256 Phloroglucin: Ligninnachweis in Holz und Zeitungspapier
- 0258 Geruch von Vanillin
- 0259 Oxydation von Hydrochinon mit FeCl<sub>3</sub>
- 0260 Oxydationswirkung von 1,4-Benzochinon gegenüber KI

- 0261 Chinhydrone aus Benzochinon und Hydrochinon bzw. Phenol
- 0262 Autoxydation des Benzochinons in alkalischer Lsg.
  
- 0266 Riechproben des Cyclohexan, Hexachlorcyclohexan
- 0269 Riechproben Terpene: Geraniol, Citral, Citronellol, Jonon, Pinen, Campher)

**Kohlenhydrate: Einfache Zucker**

- 0271 Reaktion nach Tollens mit Glucose (Silberspiegel)
- 0272 Fehlingsche Reaktion mit Glucose, Fructose, Galaktose (evtl. mit Früchten und Kunsthonig)
- 0273 Oxydation von Glucose mit Bromwasser
- 0274 Darstellung des Osazons der Glucose
- 0275 Modell der Glucose
- 0276 Löslichkeit von Pentacetylglucose (Aceton - löslich, Wasser - unlöslich)
- 0277 Fehlingsche Reaktion mit Maltose und Laktose
- 0278 Rohrzucker: Ausbleiben der Fehlingschen Reaktion  
Fehlingsche Reaktion nach Hydrolyse

**Kohlenhydrate: Stärke und Cellulose**

- 0279 Nachweis der wasserlöslichen Kohlehydrate mit Reagens nach Molisch ( $\beta$ -Naphthol)
- 0280 Stärke: a.) Ausbleiben der Fehling, schen Reaktion  
b.) Fehling, sche Reaktion nach Erhitzen mit Speichel  
c.) oder mit HCl
- 0281 Stärkenachweis mit Iodlösung
- 0281a Stärkenachweis in Lebensmitteln
- 0286 Auflösung von Cellulose in Schweizers Reagens und Ausfällung
- 0290 Glykokoll: neutrale Reaktion der wässrigen Lsg., Hydrochloridlsg. - saure Reaktion)
  
- 0290a pH-Werte verschiedener Aminosäuren (neuer Vers.)
- 0291 Glykokoll: Cu-komplex
- 0292 Glykokoll: Ammoniakabspaltung beim Erhitzen

**Schnelltest/ Vorproben/ Nachweise**

- 0293 Maskieren der Aminogruppe mit Formaldehyd (Titrat.)
- 0295 Ninhydrinreaktion mit Glykokoll
- 0296 Farbreaktion mit Eieralbuminlsg., Xanthoproteinreaktion (HNO<sub>3</sub>)
- 0297 Farbreaktion mit Eieralbuminlsg., Biuretreaktion mit CuSO<sub>4</sub>
- 0300 Farbreaktion mit Eieralbuminlsg., Ninhydrinreaktion

- 0302 Fällungsreaktion mit Eialbuminlsg. durch Kochen  
0303 Fällungsreaktion mit Eialbuminlsg. durch Ethanol  
0304 Fällungsreaktion mit Eialbuminlsg. durch Tannin,  
Phosphormolybdänsäure, Trichloressigsäure, Pikrinsäure

### **Indigo**

- 0305 Darstellung von Indigo  
0306 Indigo: Reduktion mit Dithionit(sauer) oder Zinkstaub  
(alkalisch)  
0307 Indigo: Reduktion zu Indol mit Zinkstaub und Eisessig  
0308 Indigo: rote Dämpfe beim Erhitzen  
  
0309 Oxydation zu Isatin durch  $\text{HNO}_3$   
  
0310 Pyridin:a.) Löslichkeit in Wasser (Basizität)  
b.) Doppelsalz, Cu-py-Rhodanid (Anlagerungskompl.)  
0310a Riechproben von Pyridin und Chinolin  
0310b pH-Wert von Pyridin und Pyrrol  
  
0313 Purine: Murexidreaktion; Abbrauchen von Harnsäure mit  
 $\text{HNO}_3$ , Zusatz von  $\text{NH}_3$   
0314 Purine: Schwerlöslichkeit der Harnsäure, Löslichkeit in  
Alkalien  
0315 Katalysennachweis im Blut, Fermentvergiftung durch KCN  
0319 Küpenfarbstoffe: Indigo oder Indathrenblau  
0321 Schmidlinscher Versuch (Triphenylmethyl-Radikal)  
0322 Vorzeigen eines entwickelten Chromatogramms mit  
Blattfarbstoffen  
0325 Furan-Fichtenspanreaktion  
0327 Pyrrol: Darstellung aus Ammonsalz der Schleimsäure,  
Nachweis durch Fichtenspanreaktion  
0328 Indol-Fichtenspanreaktion  
0329 Indol und Skatol (Riechproben)  
0332 Darstellung von Nitrophenol  
0333 Darstellung von Seifen (s.auch Vers. 0138)  
0334 Atemalkoholprüfung  
0336 Nachweis der Doppelbindung im Pflanzenöl mit  
Iod in Tetrachlorkohlenstoff

**Neue org. Versuche** eingeführt von Prof. Schneider

### **Halogenierung**

- 0339 radikalische Chlorierung von Methan



- 0340 Einfluß der Stellung des Halogens bei Umsetzung mit Silberionen (1-Brombutan - langsam, 2-Brom-2-methylpropan - rasche Reaktion)
- 0341 Finkelsteinreaktion - Einfluß der Stellung des Halogens bei Umsetzung mit Iodidionen
- 0342 Einfluß der Art des Halogens bei Umsetzung mit Ag-ionen (Chlo-, Brom-, Iodbutan + AgNO<sub>3</sub>)
- 0343 Einfluß der Stellung des Halogens bei Umsetzung mit Silberionen (1-Brombutan, 2-Brombutan, 2-Brom-2-methylpropan)
- 0344 Finkelstein - (NaI + 1-Brombutan) Einfluß der Stellung des Halogens bei Umsetzung mit Iodidionen
- 0345 Williamson - Ethersynthese
- 0346 Darstellung von Triphenylbenzylphosphoniumbromid
- 0347 Peroxidexplosion „a la Marburg“
- 0348 Bromierung von Phenol und Anilin
- 0349 Darstellung und Indikatoreigenschaften des Phenolphthaleins
- 0350 Katalisierungsreaktion mit Wasserabscheider
- 0351 Darstellung und Verseifung von Ameisensäureethylester
- 0352 Sandmeyerreaktion
- 0353 Ziegler-Natta-Reaktion - als Film, selber gemacht
- 0354 Baumanscher Versuch - ein Modellexperiment zur Atmungskette
- 0355 Katalase - Enzym (Kartoffelscheibe)
- 0356 Amin - Anilin im Vergleich
- 0357 Darstellung von Acetylsalicylsäure
- 0358 Trennung eines Amin-Alkoholgemisch
  
- 0360 Beispiele der Substitution an Aromaten
- 0361 Rojahnprobe auf Ester
- 0362 radikalische Bromierung von Cyclohexen mit NBS
- 0363 Aromatenprobe - Beispiel für eine Friedel-Crafts-Alkylierung
- 0364 Ethylen- und Methanall im Vergleich
- 0365 Zwei-Farben-Chemolumineszenz

**Weitere Versuche aus dem „Organischen Bereich“ siehe Liste „Neue Versuche“**

- X 33 Polyurethanschaum
- X 30a Chromsäureoxydation von Alkoholen
- X 30b Alkoholoxydation mit KMnO<sub>4</sub>
- X 97 Hydrolyse von Ca-Karbid (Ampullen) siehe O202
- X 117 Iodometrie mit Vitamin C
- X 118 Bestimmung der Iodzahl nach Kaufmann
- X 122 Blondieren von Haaren
- X 122a Haare kräuseln mit Cystein

- X 123 Lecithin: Bereiten einer Öl-Wasser-Emulsion
- X 125 Demonstration der Oberflächenspannung des Wasser m.H. von Tenside
- X 128 „Blue bottle“
- X 133 Holzvergaser
- X 138 Oxidation von Alkoholen mit  $K_2Cr_2O_7$
- X 139 Alkohol-Oxidation mit  $KMnO_4$
- X 141 Wärmekapazität von Wasser und Toluol
- X 143 Ausfällung von Harnstoff aus einem Kohlegemisch
- X 144 Lecithinversuch
- X 148 Nachweis von Glycerin in Zahnpasta
- X 155 Beilsteinprobe mit PVC
- X 156 Extraktion von Iod aus einem Lösungsmittelgemisch von  $KI/I_2/Ni^{2+}$
- X 157 Destillation von angefärbten Aceton
- X 158 Ascorbinsäure als Reduktionsmittel