

## Inhalts-Verzeichniss.

### II. Carbocyclische Verbindungen 1.

Methoden der Ringbildung bei Cycloparaffinen 4.

#### I. Tri-, tetra-, penta- und heptacarbocyclische Verbindungen 6.

- A. Trimethylengruppe 6. *Trimethylen* 6. Trimethylencarbonsäuren 6.
- B. Tetramethylengruppe 7.
- C. Pentamethylengruppe 8. *Pentamethylen* 8. Alkohole 9. Ketone: *Adipinketon* 9. Carbonsäuren 9. Alkoholcarbonsäuren 10. Ketoncarbonsäuren 10.
- D. Heptacarbocyclische Verbindungen 10. *Suberan* 10. *Suberon* 10.

#### II. Hexacarbocyclische Verbindungen 11.

##### A. Einkernige aromatische Substanzen oder Benzolderivate

12. Uebersicht über die Abkömmlinge des Benzols 12. Isomerie der Benzolderivate. Nachweis der Gleichwerthigkeit der sechs Wasserstoffatome des Benzols 15. Grundlagen der Ortsbestimmung für die Benzolsubstitutionsproducte 17. Ortsbestimmung der Diderivate 19. Isomerie der Polysubstitutionsproducte des Benzols 22. Constitution des Benzolkerns 22. Benzolringbildungen 24. Benzolringspaltungen 27. 1. Aufspaltung durch gelinde Oxydation 27. 2. Aufspaltung durch gleichzeitige Chlorirung und Oxydation 28. 3. Aufspaltung durch Reduction in alkalischer Lösung 30. 4. Aufspaltung durch Reduction und darauf folgende Oxydation 30.

1. Die einkernigen Benzolkohlenwasserstoffe 30. *Benzol* 30. Der Steinkohlentheer 31. Alkylbenzole 33. *Toluol* 37. *Cymol* 40.

2. Halogenderivate der Benzolkohlenwasserstoffe 41.

3. Stickstoffhaltige Abkömmlinge der Benzolkohlenwasserstoffe 47. 1. Nitroderivate des Benzols und der Alkylbenzole 49. *Nitrobenzol* 50. Substitutionsregelmässigkeiten 53.

2. Nitrosoderivate des Benzols und der Alkylbenzole 54.

3.  $\beta$ -Alphylhydroxylamine 54.

4. Nitroso- $\beta$ -alphylhydroxylamine 54.

5. Amidoderivate oder *Aniline*. A. Primäre Phenylamine 55. *Anilin* 58. B. Secundäre und tertiäre Phenylamine und Phenylammoniumbasen 62. C. Polyphenylamine: *Diphenylamin* 65. *Triphe-nylamin* 65.

Anilinabkömmlinge anorganischer Säuren: Aromatische Thionylamine. Phosphorphenylamine. Arsenphenylamine 66.

Carbonsäureabkömmlinge der aromatischen primären und secundären Amine 66. Anilide einbasischer

Fettsäuren: *Formanilid* 67. *Acetanilid* 68. Thioanilide 68. Phenylirte Amidine der Ameisensäure und Essigsäure 69. Phenylirte Carbylamine 69. Phenylaminabkömmlinge von Oxyssäuren 69. *Phenylglycocoll* 69. Homologe Anilidofettsäuren 70. Anilinabkömmlinge der Ketocarbonsäuren 70. Anilinabkömmlinge der Kohlensäure: *Carbanilsäure* 70. Phenylirte Harnstoffe: *Carbanilid* 71. Phenylirte Abkömmlinge der Thiocarbinsäuren und des Thioharnstoffs 72. Phenylirte Guanidinderivate 74. Phenylirte Nitrile und Imide der Kohlensäure: *Phenylisocyanat* 74. *Phenylsenföhl* 75. Phenylirte Cyanamidderivate 75. Dicarbonsäureanilide: *Oxanilsäure*, *Oxanilid* 76. Phenylirte Ureide von Dicarbonsäuren 77.

Substitutionsproducte des Anilins: Halogenaniline 77. Nitraniline 78. Nitrodiphenylamine 79. Nitrosoverbindungen der primären, secundären und tertiären aromatischen Amine 79. *Nitrosodimethylanilin* 80.

C. Diamine 80. *Phenylendiamine* 81. Condensationen der o-Diamine 81. Unterscheidung der o-, m- und p-Diamine 82. Triamine. Tetramine. Pentamine 83.

6. Phenylnitrosamine 83. 7. Phenylnitramine. *Diazobenzolsäure* 84. 8. Diazoverbindungen 85. 9. Diazoamido-, 10. Disdiazamidoverbindungen 92. *Diazoamidobenzol* 94. 11. Diazoimidoverbindungen. *Diazobenzolimid* 96. 12. Azoxyverbindungen. *Azoxybenzol* 97. 13. Azoverbindungen 97. *Azobenzol* 99. *Amidoazobenzol* 101.

14. Hydrazinverbindungen 102. *Hydrazobenzol*. Benzidin- und Semidinumlagerung der Hydrazoverbindungen 103. *Phenylhydrazin* 105. Phenylalkylhydrazine 107. Phenylhydrazone 108. Phenylhydrazinabkömmlinge anorganischer Säuren 111. Carbonsäureabkömmlinge des Phenylhydrazins 111. Fettsäureabkömmlinge 112. Alkoholsäureabkömmlinge 113. Monoketonsäureabkömmlinge 113. Phenylhydrazinderivate der Kohlensäure 114. Phenylhydrazinderivate der Dicarbonsäuren 115. Hydrazidine oder Amidrazone 116. Formazyilverbindungen 116.

15. Phenylnitrosohydrazin 117. 16a. Tetrazone. 16b. Hydrotetrazone 117. 17. Buzylen- oder Diazohydrazoverbindungen 118.

4. Aromatische Phosphor-, Arsen-, Antimon-, Wismuth-, Bor-, Silicium- und Zinnverbindungen 118.

5. Phenylmetallverbindungen 119. *Quecksilberdiphenyl* 120.

6. Sulfosäuren 120. Chlor-, Brom-, Jod-, Jodoso-, Nitro-, Nitroso-, Amidobenzolsulfosäuren 123. Diazobenzolsulfosäureanhydride 124. Amidoazobenzolsulfosäuren 124. Phenylhydrazinsulfosäuren 125. Sulfinsäuren 125. Disulfoxyde 126. Sulfone. *Diphenylsulfon* 126.

7. Phenole. Einwerthige Phenole 127. *Phenol*, *Carbolsäure* 130. Homologe Phenole 130. *Kresole* 131. *Thymol* 132. Alkoholäther des Phenols: *Anisol*, *Phenetol* 133. Phenoläther 134. Säureester des Phenols 134. Substitutionsproducte der Phenole: Halogenphenole 135. Nitrophenole 137. *Pikrinsäure* 138. Nitrosoverbindungen der Phenole 139. Amidophenole 140. Diazophenole 142. Hydrazinphenole 143. Azophenole, Oxyazobenzole 143. Sulfosäuren des Phenols 144. Thioverbindungen des Phenols 144. Zweiwerthige Phenole 146. *Brenzcatechin* 147. *Resorcin* 148. *Orcin* 149. *Hydrochinon* 150. Dreiwerthige Phenole: *Pyrogallol* 152.

*Phloroglucin* 153. Vierwerthige Phenole 154. Fünf- und sechswerthige Phenole 155.

8. **Chinone.** Orthochinone 155. Parachinone 155. *Chinon* 156. Halogensubstituirte Chinone, Nitrochinone, Amidochinone 158. Oxochinone und Polychinone 158. *Chloranilsäure* 159. Stickstoffhaltige Abkömmlinge der Chinone: Chinondioxime, Chinonchlorimide 161. Indophenole und Indoaniline 162. Indamine 163.

9. **Die aromatischen Alkohole und ihre Oxydationsproducte** 164.

1a: **Einwerthige aromatische Alkohole und ihre Oxydationsproducte** 165.

1. Einwerthige aromatische Alkohole 165. *Benzylalkohol*, *Benzylchlorid* 167. *Benzylsulfid* 168. *Benzylamin* 168. *Benzylhydroxylamine* 170. Substituirte Benzylalkohole 170.

2. Aromatische Monaldehyde 171. *Benzaldehyd* 173. *Cuminal* 174. Abkömmlinge des Benzaldehydes: *Benzalchlorid*, *Hydrobenzamid*, *Benzaldoxime* 174. Substituirte Benzaldehyde 176.

3. Aromatische Monoketone 177. Acetophenon 178. Substituirte Acetophenone 179.

4. Aromatische Monocarbonsäuren 180. *Benzoësäure* 183. Homologe der Benzoësäure, Alkylbenzoësäuren 185. *Toluylsäuren* 185. *Cuminsäure* 186. Phenylfettsäuren, *Phenyl-essigsäure* 186. *Hydrozimmtsäure*, *Hydratropasäure* 187. Abkömmlinge der aromatischen Monocarbonsäuren 188.

1. Ester 188. 2. Aromatische Säurehaloide: *Benzoylchlorid* 188. 3. Säureanhydride: *Benzoësäureanhydrid* 189. 4. Säurehyperoxyde 189. 5. Thiosäuren 189. 6. Säureamide 189. *Benzamid* 190. *Hippursäure* 191. 7. Säurehydrazide 191. 8. Acetylacide 192. 9. Aromatische Carbonsäurenitrile 192. *Benzonitril*, *Benzylcyanid* 193. 10. Amidhalogenide. 11. Imidchloride. 12. Phenylhydrazidimidchloride 194. 13. Imidoäther 194. 14. Thioamide. 15. Imidothioäther. 16. Amidine 195. *Benzamidin* 196. 17. Dioxytetrazotsäuren 196. 18. Hydrazidine oder Amidrazone. 19. Formazylverbindungen 197. 20. Hydroxamsäuren 198. 21. Benzhydroximsäurehaloide 199. 22. Amidoxime 199. 23. Aromatische Nitrosäuren 200. 24. Orthobenzoësäureester 200. 25. Orthobenzoësäurechloride: *Benzotrichlorid*. 26. Orthobenzoësäureamide 200.

Substituirte aromatische Monocarbonsäuren 200.

1. Halogenbenzoësäuren 200. 2. Jodoso- und Jodobenzoësäuren 201. 3. Nitromonocarbonsäuren 201. 4. Amidomonocarbonsäuren: *Anthranilsäure* 203. *Isatosäure* 204. *Oxindol* 206. *Hydrocarbostyryl* 206. 5. Diazobenzoësäuren. 6. Diazoamidobenzoësäuren. 7. Diazoimidobenzoësäuren. 8. Azoxybenzoësäuren. 9. Azobenzoësäuren. 10. Hydrazinbenzoësäuren 207. 11. Sulfobenzoësäuren: *Saccharin* 208.

1b. **Einwerthige aromatische Oxyalkohole und ihre Oxydationsproducte** 208.

1. Einwerthige aromatische Oxyalkohole oder Phenolalkohole 208. *Saligenin* 209.

2. Aromatische Oxymonaldehyde, Phenolaldehyde 210. *Salicyl-*

aldehyd 210. *Anisaldehyd* 211. *Protocatechualdehyd* 211.  
*Vanillin* 212. *Piperonal* 212.

3. Phenolmonoketone 213.

4. Phenolmonocarbonsäuren 213. *Salicylsäure* 215. *Anissäure* 218. *Protocatechussäure* 220. *Gentisinsäure* 222. *Orsellinsäure* 222. *Gallussäure* 223. Anhang: *Gerbsäuren* 224.

2. Mehrwerthige aromatische Alkohole, bei denen an einer Seitenkette nur je ein Hydroxyl steht und ihre Oxydationsproducte 226.

1. Zwei- u. dreiwertige aromatische Alkohole: *Nylylenalkohole* 226.

2. Aldehydalkohole 227.

3. Aromatische Dialdehyde 227.

4. Di- und Triketone 227.

5. Alkoholcarbonsäuren 227. *Phtalid* 227. *Mekonin* 229.

6. Aldehydsäuren 229. *Phtalaldehydsäure* 230. *Opiansäure* 231.

7. Ketoncarbonsäuren 232.

8. Dicarbonsäuren 232. *o-Phtalsäure* 233. *Isophtalsäure* 235. *Ucivinsäure* 236. *Terephtalsäure* 236. Dicarbonsäuren mit einem Carboxyl am Kern und einem Carboxyl in der Seitenkette 238. Dicarbonsäuren mit beiden Carboxylen in verschiedenen Seitenketten 239.

9. Aldehyddicarbonsäuren 239.

10. Tricarbonsäuren: *Trimesinsäure* 239.

11. Tetracarbonsäuren 240.

12. Pentacarbonsäuren 240.

13. Hexacarbonsäuren: *Mellithsäure* 240.

3. Aromatische Polyalkohole, bei denen an derselben Seitenkette mehr als ein Hydroxyl steht und ihre Oxydationsproducte 241.

1. Phenylglycole und Phenylglycerin 241. *Stycerin* 242.

2. Phenylalkoholaldehyde: *Phenyltetrose* 242.

3. Phenylketole: *Acetophenonalkohol* 242.

4. Phenylaldehydketone: *Phenylglyoxal* 243.

5. Phenylparaffindiketone: *Acetylbenzoyl* 244. *Acetylacetophenon* 245. *Acetophenonaceton* 245.

6. Phenylalkoholcarbonsäuren: A. Monoxyalkoholsäuren: *Mandelsäuren* 245. Phenylmilchsäuren: *Atrolactinsäure*, *Tropasäure* 217. *Phenylalanin*, *Tyrosin* 248. B. Dioxyalkoholsäuren: *Atroglycerinsäure*, *Stycerinsäure* 250. C. Trioxyalkoholsäuren 252.

7. Phenylparaffinaldehyddicarbonsäuren 252.

8. Phenylparaffinketoncarbonsäuren: A.  $\alpha$ -Ketoncarbonsäuren 252. *Phenylglyoxalsäure* 252. *Isatin* 254. B.  $\beta$ -Ketoncarbonsäuren: *Benzoylessigsäure* 255. C.  $\gamma$ -Ketoncarbonsäuren 256.

9. Phenylalkoholketoncarbonsäuren 257.

10. Phenylidikoncarbonsäuren: *Chinisatinsäure* 257. *Benzoylbrenztraubensäure* 257.

11. Phenylidicarbonsäuren: *Phenylmalonsäure* 257.

12. Phenylalkoholidicarbonsäuren: *Phenylpflfelsäuren* 258.

13. Phenylketondicarbonsäuren: *Benzoylmalonsäureester* 258.

14. Phenyloxyketondicarbonsäuren 259.

15. Phenyltricarbonsäuren 259.

- Anhang: 16. Phenylenoxydicarbonsäuren: *Phtalidessigsäure* 259.  
 17. Ketondicarbonsäuren: *Phtalonsäure* 260.  
 18. Tri- und Tetracarbonsäuren 260.  
 19. Oxytri- und -pentacarbonsäuren 260.  
 20. Ketotricarbonsäuren 260.
- 4. Einkernige aromatische Substanzen mit ungesättigten Seitenketten** 261.
- 1a. Olefinbenzole: *Styrol* 261. 1b. Acetylenbenzole: *Phenylacetylen* 263. 1c. Diolefinbenzole 263.  
 2a. Olefinphenole: A. Olefinmonoxybenzole 263. *Chavicol* 264. B. Olefindioxybenzole: *Eugenol* 264. *Safrol* 265. C. Olefintrioxybenzole 265. D. Olefintetraoxybenzole: *Apiol* 265. 2b. Acetylenphenetol 266.  
 3. Phenylolefinalkohole mit ihren Oxydationsproducten: 1a. Phenylolefinalkohole: *Styron* 266. 1b. Oxyphenylolefinalkohole: *Coniferylalkohol* 267. 2a. Phenylolefinaldehyde: *Zimmtaldehyd* 267. 2b. Oxyphenylolefinaldehyde 267. 3. Phenylolefindialdehyde 267. 4a. Phenylolefinketone: *Benzalaceton* 267. 4b. Oxyphenylolefinketone 268. 5. Phenylidiolefinketone 268. 6. Phenylolefincarbonsäuren: *Vinylbenzoesäure* 268. *Zimmtsäure* 270. Im Benzolrest substituirte Zimmtsäuren 272. Homologe Zimmtsäuren 274. *Atropasäure* 274. 7. Oxyphenylolefincarbonsäuren: A. Monoxyphenylolefincarbonsäuren 275. *Cumarin* 277. B. Dioxyolefincarbonsäuren: *Kaffeesäure* 278. *Umbelliferon* 279. C. Trioxymimtsäuren 280. D. Tetraoxymimtsäuren 280. 8. Phenylacetylen-carbonsäuren: *Phenylpropionsäure* 280. 9. Phenylidiolefincarbonsäuren: *Piperinsäure* 281.
4. Verbindungen, die man als Oxydationsproducte einkerniger Polyalkohole mit ungesättigten Seitenketten auffassen kann 282. 1. Phenylenoxyolefincarbonsäuren 282. *Isocumarin*. *Isocarbestyrol* 282. 2. Phenylaldehydicarbonsäuren 283. 3. Phenylendicarbonsäuren 283. 4. Phenylolefinketole 283. 5. Phenylxyolefincarbonsäuren 283. 6. 7. Phenylolefin- und -diolefin- $\alpha$ -keton-carbonsäuren 283. 8. Phenylolefin- $\beta$ -keton-carbonsäuren 284. 9. Phenylolefin- $\gamma$ -keton-carbonsäuren: *Benzallaerulinsäuren* 284. 10. 11. Phenylolefin- und -diolefindicarbonsäuren: *Benzalmalonsäure* 284. *Phenylmaläinsäure* 285. *Cinnamethylmalonsäure* 285. 12. Phenylenoxyolefindicarbonsäuren: *Phtalyllessigsäure* 286. 13. Phenylenoxyolefintricarbonsäuren 286.
- B. Einkernige hydroaromatische Substanzen, Hydrobenzolderivate** 286.
1. Hydroaromatische Kohlenwasserstoffe 287. 1a. Hexahydrobenzole, Naphtene: *Hexahydrobenzol* 289. Halogensubstitutionsproducte der Hexahydrobenzole: *Benzalhexachlorid* 289. 1b. Tetrahydrobenzole, Naphtylene: *Tetrahydrobenzol* 290. 1c. Dihydrobenzole: *Dihydrobenzol* 290.  
 2. Ringalkohole der hydroaromatischen Kohlenwasserstoffe: *Chinit* 291. *Quercit* 292. *Inosit* 292.  
 3. Ringamine der hydroaromatischen Kohlenwasserstoffe 292.  
 4. Ringketone der hydroaromatischen Kohlenwasserstoffe 293. a. Ringketone des Hexamethylens: *Pimelinketon*, *Dihydroresorcin* 293.

- b. Ringketone der Tetrahydrobenzole 294. c. Ringketone der Dihydrobenzole 295.
- 5. Hydroaromatische Carbonsäuren.** 1. Hydroaromatische Monocarbonsäuren: A. Hexahydrobenzoësäuren 296. B. Hexahydrooxybenzoësäuren: *Chinasäure* 297. C. Ketohydromonocarbonsäuren 298. 2. Hydroaromatische Dicarbonsäuren: *Hydrophthalsäuren* 298. Oxy- und Ketohydrobenzoldicarbonsäuren: *Succinylobernsteinsäure* 301. 3. Hydrobenzoltricarbonsäuren 303. Hydrobenzoltetracarbonsäuren 303. Hydrobenzolphexacarbonsäuren 304.
- Terpene** 304.
- A. **Olefinische Terpengruppe.** 1. Olefinische Terpene 307. 2. Olefinische Terpenalkohole 307. 3. Olefinische Terpenaldehyde: *Citral* 307.
- B. **Terpan- oder Menthangruppe.** 1. Kohlenwasserstoffe: *Limonen-* und *Dipentengruppe* 307. *Terpinen* und *Phellandren* 310. Hydroterpene 310.  
2. Alkohole der Terpan- oder Menthangruppe: *Menthol* 311. *Terpin* 312. *Cineol* 313. *Terpineole* 314.  
3. Basen der Terpan- oder Menthangruppe 315.  
4. Ringketone der Terpan- oder Menthangruppe: *Menthon* 316. *Carvon* 318.
- C. **Camphangruppe** 318. 1. Kohlenwasserstoffe: *Camphen* 319. *Pinen* 319. 2. Alkohole: *Borneol* 321. 3. Amine 322. 4. Ketone: *Campher* 323. Constitution des Camphers 324. Umwandlungsproducte des Camphers 325. *Camphersäure* 325. *Fenchon* 329. Harze 329.
- Mehr kernige aromatische Kohlenwasserstoffe** 330.
- A. **Phenylbenzole und Polyphenylfettkohlenwasserstoffe** 331.
- I. **Phenylbenzolgruppe:** *Diphenyl* 331. *Benzidin* 332. *Diphenensäure* 336. Diphenylbenzole 337. Triphenylbenzole 338.
- II. **Benzylbenzolgruppe:** *Diphenylmethan* 338. *Benzhydrol* 340. *Benzophenon* 341. *Auramin* 344. Oxybenzophenone 344. Carbonsäuren: *Benzylbenzoësäure* 345. *Benzhydrylbenzoësäure* 345. *Benzophenoncarbonsäure* 346. Benzylidiphenyle 346. Dibenzylbenzol 347.
- III. **Triphenylmethangruppe.** *Triphenylmethan* 347. *Tetramethyldiamidotriphenylmethan* 348. *Triphenylcarbinol* 349. *Malachitgrün* 351. *Rosanilin* 352. *Methylviolett* 355. Phenylirte Rosaniline 356. Phenolderivate: *Leukaurin* 357. Benzoeine 357. Rosamine 358. *Aurin* 358. *Rosolsäure* 359. *Eupittonsäure* 359. Carboxyl-derivate 359. *Benzolphtalin* 359. *Diphenylphtalid* 360. Phtaleine 361. *Fluoresceïn* 363. Rhodamine 365.
- IV. **Diphenyläthangruppe** 365. A. as-Diphenyläthanderivate 366. *Benzilsäure* 367. *Triphenyllessigsäure* 368. B. Sym. Diphenyläthangruppe 368. *Dibenzyl* 368. *Stilben*, *Tolan* 369. 1. Alkohole und Ketone des Dibenzyls 370. *Desoxybenzoïn* 370. *Hydrobenzoïne* 370. *Benzoïn* 371. *Benzil* 371. 2. Alkohole des Stilbens 373. *Isobenzil* 374. Halogenstillbene 374. Carbonsäuren der Dibenzylgruppe 374. Tetraphenyläthangruppe 376. *Benzpinakon* 376.

- V. Diphenylpropangruppe 376. *Dibenzylketon* 376. *Dyppnon* 377. Carbonsäuren 377.
- VI. Diphenylbutangruppe 378. *Diphenyldiacetylen* 378. *Diphenacyl* 378. *Bidesyl* 378. *Diphenyltetraketon* 379. Carbonsäuren 379. *Vulpinsäure* 379.
- VII. Diphenylpentangruppe 380. *Benzamaron* 380. Carbonsäuren 380.
- VIII. Diphenylhexangruppe 380. *Oxalyldiacetophenon* 380.
- B. Condensirte Kerne 380.**
1. Inden- und Hydrindengruppe 381. *Inden* 381. *Hydrinden* 383. *Hydrindon* 384. *Diketohydrinden* 384.
  2. Naphtalingruppe 385. Constitution des Naphtalinkerns 385. Isomerieen der Naphtalinderivate 386. Naphtaliningbildungen 387. Naphtaliningerspaltungen 388. *Naphtalin* 390. Homologe Naphtaline 391.
    1. Halogennaphtaline 391. Nitronaphtaline 392. *Naphtazarin* 392. 3. Nitronaphtaline 392. 4. Naphtylamine 392. Sec. und tert. Naphtylamine 393. 5. Diazo- und Azonaphtaline 394. *Naphtalinroth* 394. 6. Naphtylhydrazine 395.
    7. Naphtalinsulfosäuren. Naphtylaminsulfosäuren, *Naphtionsäure* 395. *Congoroth* 396. Naphtsulfame 396. *Roccellin* 396. *Naphtol schwarz* 396. 8. *Naphtalinsulfinsäuren* 396.
    9. Naphtole 397. a. Nitronaphtole 397. *Martiusgelb* 398. b. Amidonaphtole 398. c. Azonaphtole 398. *Biebricher Scharlach*, *Naphtolorange* 399. d. Naphtolsulfosäuren 399. Naphtolsultone 400. e. Amidonaphtolsulfosäuren 400. *Eikonoen* 400. f. Dioxynaphtaline 400. g. Trioxynaphtaline 400. h. Thionaphtole 400. 10. *Naphtochinone* 401. *Juglon* 402. Stickstoffhaltige Abkömmlinge 403. Nitronaphtole 403. Naphtochinondioxime 403. Naphtochinonchlorimide 403. Naphtochinonimide und -anile 404. *Naphtolblau* 404.
    11. Alkohole der Naphtalinreihe und ihre Oxydationsproducte 404. Naphtobenzylalkohol 404. *Naphtaldehyd* 404. Naphtylmethylketone 404. Naphtoësäuren 405. Naphtolcarbonsäuren 405. *Naphtalsäure* 405. Naphtonitrile, Cyannaphtaline 406. 12. *Dinaphtyle* und *Dinaphtylmethane* 406. 13. *Acenaphten* 407.
    14. *Hydronaphtalinverbindungen* 407. A. Dihydronaphtaline 407. B. Tetrahydronaphtaline 408. ac- und ar-Tetrahydro-naphtylamine und -naphtole 409. C. Hexa-, Octo-, Deko- und Dodekahydronaphtaline 410.
  3. Phenanthrengruppe 410. *Phenanthrenchinon* 411. *Reten* 412. *Chrysen* 413. *Picen* 413.
  4. Fluorengruppe 413. *Reten*-, *Chrysen*-, *Picenfluoren* 414. *Bifluoren* 415. *Diphenylenketon*, *Fluorenon* 415. Carbonsäuren 415. *Fluoranthen* 416. *Pyren* 416.
  5. Anthracengruppe 417. *Anthracen* 418. Alkylirte Anthracene 419. Substituirt Anthracene 419. *Anthramin* 420. Oxyanthracene 420. *Anthrol* und *Anthranol* 420. Hydroanthracene 421. Hydranthranol und Oxanthranol 421. *Anthrachinon* 421. Anthrachinonsulfosäuren 422. Oxyanthrachinon

none 422. *Alizarin* 423. *Alizarinorange* 424. *Purpurin* 425. Anthrachinoncarbonsäuren 425. *Naphthanthrachinon* 426. Glycoside und Pentoside 426. *Myrconsäure* 426. *Arbutin* 426. *Salicin* 426. *Amygdalin* 427. *Coniferin* 427. *Phloridzin* 428. *Iridin* 428. *Digitalin* 428. Pentoside, Rhamnose 429. *Naringin* 429. *Hesperidin* 429. *Quercitrin* 429. *Franquin* 429.

Bitterstoffe 429. *Cantharidin* 430. *Pikrotoxin* 430. *Santonin* 430.

Natürliche Farbstoffe 430. *Brasilin* 430. *Hämatocrylin* 431. *Curcumin* 431. *Carminsäure* 431. *Chlorophyll* 431.

### III. Heterocyclische Verbindungen 432.

Gruppierung nach homologen Reihen 435. Isologe Reihen 437.

**1. Dreigliedrige heterocyclische Substanzen 440.** A. Monoheteroatomige, dreigliedrige Ringe 440. *Aethylenoxyd* 440. *Tolansulfid* 441. Lactimide 441. B. Diheteroatomige, dreigliedrige Ringe 441. Hydrazi- und Azimethylengruppe 441. *Diazomethan* 442.

**2. Viergliedrige heterocyclische Substanzen 442.** A. Monoheteroatomige, viergliedrige Ringe 442. *Trimethylenoxyd* 442.  $\beta$ -Lactone 442. B. Diheteroatomige viergliedrige Ringe 442. Betaïne 443. *Methylenharnstoff* 443. *Carbonylthiocarbamid* 443.

**3. Fünfgliedrige heterocyclische Substanzen 443.**

A. Monoheteroatomige fünfgliedrige Ringe 443.

1. Furfurangruppe 445. *Furfuran* 445. *Furfurol* 446. *Brenzschleimsäure* 447. *Uvinsäure* 448. *Carbopyrotritarinsäure* 448. Hydrofurfurane 448.

2. Thiophengruppe 449. *Thiophen* 449. Vergleichung der Thiophen- mit den Benzolderivaten 450. Homologe Thiophene 450. Halogenthiophene 451. Nitrothiophene 451. *Thiophenin* 451. Thiophencarbonsäuren 452.

3. Selenophen 453. *Selenoxen* 453.

4. Pyrrolgruppe 453. *Pyrrol* 454. n-Derivate des Pyrrols 455. e-Alkylpyrrole 455. Halogenpyrrole 456. *Jodol* 456. Nitropyrrole 457. Pyrrolazoverbindungen 457. Pyrrolketone 457. Pyrrolcarbonsäuren 457. *Pyrocoll* 458. Hydropyrrollderivate: *Pyrrolin* 458. *Pyrrolidin* 458. *Hygrinsäure* 459.

Condensirte Kerne der Furfuran-, Thiophen- und Pyrrolgruppe 459:

5. Benzofurfuran- oder Cumarongruppe 460. *Cumaron* 461. *Cumarilsäure* 461. Benzodi- und -trifurfurane 461.

6. Benzothiophengruppe 461. *Thionaphten* 461. *Thiophten* 462.

7. Benzopyrrol- oder Indolgruppe 462. *Indol* 462. Homologe Indole 463. *Skatol* 464. *Methylketol* 464. Indolsulfosäuren 465. Indolcarbonsäuren 465. Oxyindolderivate 465. *Indoxyl* 465. *Indoxylsäure* 465. Indogene 466. Hydroindol-derivate 466. *Dihydromethylketol* 467. *Oxindol* 467. *Dioxindol* 467. *Isatin* 467. *Isatinchlorid* 469. *Indigoblau* 469. Geschichte 469. Synthesen 470. Constitution 471. Abkömmlinge des Indigoblau 472. *Indigoweiss* 472.

8. Dibenzofurfuran, Diphenylenoxyd 473.
  9. Dibenzothiophen, Diphenylsulfid 473.
  10. Dibenzopyrrol, Carbazol 473. Hydrocarbazole 474. *Naphtopheno-* und *Dinaphtocarbazol* 474.
- B. Polyheteroatomige fünfgliedrige Ringe** 474. Nomenklatur der Azole 475. Zusammenstellung der Azole 476.
1. Pyrazolgruppe 477. *Pyrazol* oder Pyro-[a]-monazol 477. Homologe Pyrazole 478. Halogen-, Nitro-, Amidopyrazole 480. Pyrazolsulfosäuren 481. Oxyypyrazole 482. Pyrazolketone 481. Pyrazolcarbonsäuren 481. Pyrazoline 482. Pyrazolone 483. *Pyrazolon* 484. *Phenylmethylpyrazolon* 485. *Antipyrin* 485. Pyrazoloncarbonsäuren 486. Pyrazolidine 486. Pyrazolidone 487.
  2. Indazole 488. *Indazol* 489. Isindazole 489. Indazolone oder Benzopyrazolone 490.
  3. Isoxazolgruppe 490. Isoxazole oder Furo-[a]-monazole 490. Bis-isoxazole 491. Isoxazolone 491.
  4. Indoxazen- oder Benzisoxazolgruppe 491. *Phenylindoxazen* 491.
  5. Glyoxaline oder Imidazole 492. Bildungsweisen der Imidazole oder Furo-[b]-monazole 492. *Glyoxalin* 493. *Lophin* 493. Hydroglyoxaline 494. *Lysidin* 494. *Amarin* 494. Imidazolone 495. Keto-, Thio-, Diketo-, Imidoketotetrahydroglyoxaline 495.
  6. Benzoglyoxaline oder Benzimidazole 495. *Benzimidazol* 496. *Methylolimidazol* 496. Keto-, Thio- und Imidobenzimidazoline 497. *Phenylen-harnstoff* und *-sulfoharnstoff* 498.
  7. Oxazole 498. Oxazole oder Furo-[b]-monazole 498. Alkylen- $\psi$ -harnstoffe 498.
  8. Benzoxazole 499. *Benzoxazol* oder *Methenylamidophenol* 499. Oxy-, Thio- und Amidobenzoxazole 499.
  9. Thiazole 500. *Thiazol* oder Thio-[b]-monazol 500. Amidothiazole 500. Oxythiazole 501. Thiazolcarbonsäuren 501. *Sulfwinursäure* 501. Thiazoline 502. Alkylen- $\psi$ -thioharnstoffe 502. *Senfölessigsäure* 502.
  10. Benzothiazole 502. *Benzothiazol* oder *Methenylamidothiophenol* 503. *Dehydrothiolutidin* 503. *Thioflavin* und *Primutin* 503. *Chlorphenylselenöl* 503. Selenazole 503. Trimethylselenharnstoff 504.
  11. Osotriazole 504. *Osotriazol* oder *Pyro[a,a<sub>1</sub>]diazol* 504. Osotriazolcarbonsäuren 504. Pseudoazimidobenzole oder Benzosotriazole 505. Azammoniumhydroxyde 505.
  12. Pyro[a,b]diazole 505. *Pyro[a,b]diazol* 505. Benzopyrro[a,b]diazole oder Azimidobenzole 505. Azimidole 506.
  13. Triazole 506. Bildungsweisen der Triazole oder Pyro[ab<sub>1</sub>]diazole 506. *Triazol* 507. Triazolone 507. Urazole 508. Guanazole 508.
  14. Furazane 508. Furazane, Azoxazole oder Furo[aa<sub>1</sub>]diazole 508. Furazancarbonsäuren 509.
  15. Azoxime oder Furo[ab<sub>1</sub>]diazole 509. *Aethenylbenzenylazoxim*.
  16. Oxybiazole oder Furo[bb<sub>1</sub>]diazole 509. *Diphenylisazoxim* 509. Keto-, Thio- und Imidoxybiazoline 510.
  17. Diazoxyde 510. Benzo- und Naphto-furo[ab]diazole 510.

18. Azosulfime oder Thio[ab<sub>1</sub>]diazole 510. *Dibenzenzylazosulfim* 510.
19. Thio[bb<sub>1</sub>]diazole 510. Thiobiazoline 510. Keto- und Imidothiobiazoline 511.
20. Piazhiole und Piaseleole oder Benzothio[aa<sub>1</sub>]diazole und Benzoseleno[a,a<sub>1</sub>]diazole 511.
21. Phenylendiazosulfide oder Benzothio[ab]diazole 511.
22. Tetrazole 512. *Tetrazol* oder *Pyrr[aa<sub>1</sub>b]triazol* 512. *Benzenzyltetrazotsäure* 512. *Amidotetrazotsäure* 513. *Diazotetrazol* 513. Derivate des Pyrro[abb<sub>1</sub>]triazols 513. Tetrazoliumverbindungen 513.

#### 4. Sechsgliedrige heterocyclische Substanzen 514.

##### A. Monoheteroatomige sechsgliedrige Ringe 514.

1. Ringe mit einem O-Glied 514.  $\alpha$ -Pyrone, Cumaline 514. *Isodehydracetsäure* 514.  $\alpha,\gamma$ -Pyrone 514. *Dehydraceticarbonsäure* 514.  $\gamma$ -Pyrone 514. *Mekonsäure* 515. Benzopyrone: Cumarine und Isocumarine 515. Benzopyrone: *Chrysin*, *Fisetin*, *Quercetin* 516. Dibenzopyrone oder Xanthone 516. *Xanthen* 516. *Xanthon* 517. *Fuxanthon* 517. *Gentisein* 517. *Pyronin* 517.
2. Ringe mit einem S-Glied 517. Penthiothene 517. *Thioxanthen* 518. *Thioxanthon* 518.
3. Ringe mit einem N-Glied 518. I. Pyridingruppe 518. Constitution des Pyridins 518. Synthetische Bildungsweisen der Pyridine 520. Verhalten der Pyridinbasen 522. Isomerieen 523. Constitution der Pyridinmonocarbonsäuren 524. Pyridin 524. Homologe Pyridine 524. Halogenpyridine 525. Pyridinsulfosäuren 526. Nitro- und Amidopyridine 526. Oxy-pyridine 526.  $\alpha$ -Pyridon 527. *Pseudolutidostyryl* 527.  $\gamma$ -Pyridon 527.  $\gamma$ -Lutidon 527. Dioxypyridine 527. *Glutaconimid* 527. Trioxypyridine 528. *Glutazin* 528. Pyridylalkine 528. Pyridylketone 528. Pyridincarbonsäuren 528. Pyridinmonocarbonsäuren: *Picolin*-, *Nicotin*- und *Isonicotinsäure* 529. Pyridindicarbonsäuren: *Chinolinsäure*, *Cinchomeronsäure* 529. Pyridintri-, tetra- und pentacarbonsäuren 530. Oxy-pyridincarbonsäuren 530. *Oxynicotin*- und *Oxypicolinsäure* 530. Phenyllutidoncarbonsäure 530. *Komenaminsäure* 531. *Citrazinsäure* 531. Pyridylsubstituirte Säuren der Fettreihe: Pyridylmilchsäuren, *Pyridylacrylsäure* 531. Hydro-pyridinderivate 531. *Piperidin* 531. Aufspaltung des Piperidinrings 532. II. Chinolingrouppe 533. Synthetische Bildungsweisen der Chinoline 534. Verhalten der Chinoline 537. *Chinolin* 538. Homologe Chinoline 538. *Chinaldin* 538. Halogen-, Sulfo- und Nitroderivate der Chinoline 539. Amidochinoline 540. Oxychinoline 540. *Analgin* 540. *Carbostyryl* 540. *Lepidon* 541. *Kynurin* 541. Chinolinaldehyde und -ketone 541. Chinolincarbonsäuren 541. *Cinchoninsäure* 542. *Aniluwitinsäure* 542. Oxychinolincarbonsäuren 542. *Xanthochinsäure* 542. *Chininsäure* 542. Hydrochinoline 542. *Tetrahydrochinolin* 543. *Dekahydrochinolin* 544. Lilo- und Julol-derivate 544.

III. Condensirte Chinoline 545. Naphtochinoline 546. Anthrachinoline 546. *Alizarinblau* 546. Phenanthroline 547. Chinochinoline 547.

IV. Isochinolingroupe 547. *Isochinolin* 548. Homologe Isochinoline 548. Oxyisochinoline 549. *Isocarbostyrl* 549. *n-Methyl- $\alpha$ -isochinolin* 549. Hydroisochinoline 549. *Tetrahydroisochinolin* 550. *Hydroisocarbostyrl* 550.

VI. Phenanthridin 550. *Phenanthridon* 551. VII. Naphtyridine und Naphtinoline 551.

VIII. Acridingroupe 551. *Acridin* 552. *Chrysanilin* 553. *Acridone* 553. Carbazacridine 553. IX. Anthrapyridine 553.

#### Pflanzenalkaloïde 554.

I. Pyridingroupe der Pflanzenalkaloïde 555. *Piperin* 555. *Coniin* 555. Abbau und Aufbau des *Coniins* 556. *Trigonellin* 557. *Pilocarpin* 557. *Nicotin* 558.

II. Tropingruppe 559. Solanumbasen 560. *Atropin* 560. *Tropeine* 560. *Tropin* 560. Abbau und Aufbau des *Tropins* 561. *Cocain* 562. *Truxillsäuren* 562. *Ecgonin* 563. *Anhydroecgonin* 563.

III. Chinolingroupe der Pflanzenalkaloïde 563. *Chinin* 564. *Cinchonin* 564. Aufspaltung und Oxydation von *Chinin* und *Cinchonin* 564. Abbau des *Apocinchens* zu  $\gamma, \delta$ -Oxyphenylchinolin 567. Aufbau des  $\gamma, \delta$ -Oxyphenylchinolins 567. Strychnosbasen 568. *Strychnin*, *Brucin*, *Veratrin* 568.

IV. Isochinolingroupe der Pflanzenalkaloïde 568. Opiumbasen 568. *Morphin* 568. *Papaverin* 569. *Narcotin* 570. *Hydrastin* 570. *Berberin* 571.

#### B. Polyheteroatomige sechsgliedrige Ringe. Azine 571. Nomenklatur 572.

1. Oxazine: A. Orthoxazine 570. Benzorthoxazinone oder o-Benzaloxim- und o-Benzoketoxim-carbonsäureanhydride 572. B. Metoxazine: Pentoxazoline 572. Benzometoxazine oder Phenpentoxazoline 573. Cumazonsäuren 573. Imido- und Thiocumazone 573. C. Paroxazine: Morpholine 573. Benzoparoxazine 573. Benzomorpholine 574. Dibenzoparoxazine oder Phenoxazine 574. Phenoxazinfarbstoffe: *Resorufin*, *Gallocyanin* 574.
2. Thiazine: A. Orthothiazine 575. B. Metathiazine 575. Penthiazoline 575. Benzometathiazine oder Phenpenthiazoline 575. Imido- und Thiocumothiazone 575. C. Parathiazine: *Dibenzoparathiazin* oder *Thiodiphenylamin* 576. *Thiodinaphthylamin* 576. Thiodiphenylaminfarbstoffe 576. Thioinfarbstoffe 576. *Methylenblau* 576.
3. Diazine: A. Orthodiazine 577. *Pyridazin* 577. Pyridazinone 577. Orthopiperazone 578. Benzorthodiazine 578. Cinnoline und Phthalazone 578. Dibenzorthodiazine 579. *Phthalazon* 579. B. Metadiazine: Pyrimidine 579. Kyanalkine 580. Hydropyrimidine 580. Uracilderivate 580. Benzometadiazine 580. Chinazoline oder Phenmiazine 580. Hydro- und Ketohydrochinazoline 582. C. Paradiazine: Pyrazine oder Piazine 583. Aldine oder Ketine 583. Piperazine 584. Benzoparadiazine: Chinoxaline 585. Dibenzoparadiazine: Phenazin-

- gruppe 587. Amidophenazine oder Eurhodine 589. Diamidophenazine 589. *Toluylenroth* 589. Oxyphenazine oder Eurhodole 590. Induline und Indone 590. Benzolinduline. Ros- und Isorosinduline. Naphthinduline 591. Safranine oder Amidoinduline 591. Safraninone, Safranole 593. Fluorindine 593.
4. Triheteroatomige sechsgliedrige Ringe, welche ausser N- noch O- und S-Glieder enthalten 593. Azoxazine 594. Diazthine 594. Thialdine 594.
5. **Triazine:** A. Kyanidine 594. *Kyaphenin* 595. Polymere Cyanverbindungen 595. B. as-( $\alpha$ -)Triazine 595. Phen- $\alpha$ -triazine 596. Phendihydro- $\alpha$ -triazine. C. v- oder  $\beta$ -Triazine 596. Phendihydro- $\beta$ -triazine 596.
6. **Tetrazine:** A. Osotetrazone 597. Phendihyrotetrazine 597. Isophendihyrotetrazine 597. B. v-Tetrazine 597. Diphenyltetrazin 597. Dihydro- und Isodihydrophenyltetrazin 597. Diphenylurazine 598.

deriva  
organ  
Kohler  
bezeic  
über  
die St  
die ca  
bindu  
da er  
eines  
Den is  
Verbi  
die At

Olefine  
Kohler  
stehen  
ihnen  
den n  
R als  
nach d  
Paraffi  
als [C  
weisen

I  
Heptan  
1  
Seitenza  
Riel