

Inhalts-Verzeichnis

	Vorwort	3
1	Supramolekulare, Bioorganische und Bioanorganische Chemie	15
1.1	Einleitung	15
1.2	Supramolekulare, Bioorganische, Bioanorganische und Biomimetische Chemie	15
1.3	Von molekularen Materialien zu supramolekularen Strukturen	17
2	Wirt/Gast-Chemie mit Kationen und Anionen	23
2.1	Bipyridin	23
2.1.1	Einleitung	23
2.1.2	Zur Synthese von 2,2'-Bipyridin	26
2.1.3	Röntgen-Kristallstruktur von 2,2'-Bipyridin	26
2.1.4	Reaktionen des 2,2'-Bipyridins	27
2.1.5	Reaktionen substituierter 2,2'-Bipyridine	30
2.1.6	Liganden mit 2,2'-Bipyridin als Donorzentrum: Historisches	31
2.1.7	Komplexierungsvermögen des 2,2'-Bipyridins und seiner Abkömmlinge	32
2.1.7.1	Der Chelateffekt	32
2.1.7.2	Die Natur der Bindung	34
2.1.7.3	Basizität des Bipyridins	35
2.1.7.4	Stabilitätskonstanten von Bipyridin-Komplexen	36
2.1.8	Spektroskopie von Bipyridin-Komplexen	36
2.1.9	Neuere Entwicklungen	37
2.2	Kronenether, Cryptanden, Podanden, Spheranden	45
2.2.1	Kronenether und Analoge: Cryptanden, Podanden, Spheranden	45
2.2.1.1	Nomenklatur der Kronen- (und verwandter) Verbindungen	47

2.2.1.2	Wichtige Kronenether und Neutralliganden	49
2.2.1.3	Eigenschaften der Kronenverbindungen	57
2.2.1.4	Anwendung von Kronenverbindungen als Synthese-Reagentien	73
2.2.1.5	Anwendungen von Kronenverbindungen in der Chemischen Analyse	84
2.2.1.6	Biologische und weitere Anwendungen	96
2.2.2	Mehrkernige Wirt/Gast-Komplexe	97
2.2.2.1	Zweikernige Makromonocyclen	99
2.2.2.2	Makrobicyclische zweikernige Cryptate	101
2.2.2.3	Lateral makrobicyclische Chelatbildner	103
2.2.2.4	Binucleare Cryptate von zylindrischen makrotricyclischen Liganden	104
2.2.2.5	Speleanden	107
2.2.2.6	Photoaktive Cryptanden	109
2.3	Siderophore	111
2.3.1	Einleitung: Enterobactin und natürliche Eisenkomplexierung	111
2.3.2	Isolierung von Enterobactin	115
2.3.3	Synthetische Siderophor-Analoga	120
2.3.4	Eigenschaften	122
2.3.5	Weitere Liganden vom Siderophor-Typ	128
2.3.5.1	Liganden mit Hydroxamsäure-Donoren	128
2.3.5.2	Makrobicyclische "Sideranden"	133
2.3.5.3	Achtzählige Liganden mit vier Brenzcatechin- Donoren	135
2.3.5.4	Tunichrome	136
2.3.6	Anwendungen von Liganden des Brenzcatechin-Typs	137
2.3.7	Schlußfolgerung: Die Sonderstellung des Enterobactins und makrobicyclischer "Sideranden"	138
2.4	π-Spheranden	140
2.4.1	Cycloalken-Silber-Komplexe	140
2.4.2	Benzenringe als π -Donoren zur Kation-Komplexierung	142
2.4.2.1	π -Prismand	142
2.4.2.2	Deltaphan	146
2.4.2.3	Ga [®] -Komplex des [2.2.2]Paracyclophans	148

2.5	Catenane, Catenanden, Catenate	151
2.5.1	Topologische Stereochemie und topologische Chiralität	151
2.5.2	Catenane, Rotaxane	157
2.5.3	Catenanden, Catenate	163
3	Bioanorganische Modellverbindungen	168
4	Bioorganische Modellverbindungen	174
4.1	Selektive Komplexierung topologisch komplementärer organischer Moleküle	174
4.2	Die Cyclodextrine	175
4.3	Bioorganische Molekül-Komplexe	182
4.3.1	Komplexierung kleiner Moleküle mit Cryptophanen	183
4.3.1.1	Einführung	183
4.3.1.2	Historisches	183
4.3.1.3	Wirt/Gast-Komplexierung	186
4.3.1.4	Chirale Erkennung bei der Komplexierung	188
4.3.2	Synthetische Großhohlräume und Nischen für Gastmoleküle	197
4.3.2.1	Wasserlösliche Wirtmoleküle	197
4.3.2.2	Wirtmoleküle mit katalytischer Aktivität	202
4.3.2.3	Chirale Wirtmoleküle	204
4.3.2.4	Wirtmoleküle zur Komplexierung anionischer Gäste	206
4.3.2.5	Offenkettige molekulare Nischen und Pinzetten	211
4.3.3	Neue Wirt/Gast-Systeme	215
4.4	Calixarene	219
4.4.1	Nomenklatur	219
4.4.2	Synthese	220
4.4.3	Physikalische und spektroskopische Eigenschaften	231
4.4.4	Stereochemie	233
4.4.5	Funktionalisierung der Calixarene	239
4.4.6	Calixarene als Wirtmoleküle	241
4.4.7	Schlußfolgerung	246

4.5	Spheranden	247
4.6	Porphyrine als Wirtverbindungen	255
4.6.1	Hämoglobin- und Myoglobin-Modellverbindungen	256
4.6.2	Sauerstoff-Bindung an Porphyrine	258
4.6.3	Lattenzaun-Porphyrine	260
4.6.4	Mit Kappe versehene Porphyrine	266
4.6.5	Überbrückte Porphyrine	270
4.6.5.1	Einfach überbrückte Porphyrine	270
4.6.5.2	Zweifach überbrückte Porphyrine	273
4.6.6	Cytochrom-Modelle	275
4.6.6.1	Cytochrom P450-Modellverbindungen	275
4.6.6.2	Zaun-Porphyrine	276
4.6.6.3	Überbrückte Porphyrine	279
4.6.7	Cytochrom C-Oxidase-Modelle	280
4.6.7.1	Zaun-Porphyrine	281
4.6.7.2	Überbrückte Porphyrine	281
4.6.7.3	Dimere Porphyrine	282
4.6.8	Weitere und neuere Porphyrine	283
5	Clathrat-Einschlußverbindungen	286
5.1	Einleitung	286
5.2	Clathrate	288
5.2.1	Definition	288
5.2.2	Praktische Bedeutung der Clathrate	289
5.2.3	Klassische Clathratwirte	289
5.2.3.1	Wasser (Gashydrate)	289
5.2.3.2	Hydrochinon	290
5.2.3.3	Dianin-Verbindung	291
5.2.3.4	Harnstoff	293
5.2.3.5	Choleinsäuren	295
5.2.4	Trigonale Clathratwirte	296
5.2.4.1	Triphenylmethan und seine Derivate	296
5.2.4.2	Trimesinsäure (TMA)	298
5.2.4.3	Tri- <i>o</i> -thymotid (TOT)	300

5.2.4.4	Cyclotrimeratriylen (CTV)	302
5.2.4.5	Perhydrotriphenylen (PHTP)	303
5.2.4.6	Cyclophosphazene	304
5.2.5	Neuere Konzepte zum Aufbau von Clathratwirten	306
5.2.5.1	"Hexahosts"	306
5.2.5.2	Organische Oniumsalze	307
5.2.5.3	Clathranden vom "Rad- und Achse-Typ"	308
5.2.5.4	Zur intermolekularen Wechselwirkung geeignete Clathratwirte	311
6	Gezielte Kristallbildung durch maßgeschneiderte Additive	314
6.1	Einleitung	314
6.2	Historisches	314
6.3	Enantiospezifische Synthese im Kristall	315
6.4	Enantiomerentrennung durch Kristallisation in Gegenwart chiraler Additive	317
6.5	Gezielte Beeinflussung der Kristallmorphologie	320
6.6	Maßgeschneiderte Ätz-Additive für organische Kristalle	324
6.7	Das "Resorcin-Problem"	325
6.8	Schlußfolgerung und Ausblick	327
7	Photosensible Wirt-Gast-Systeme: Organische Schalter vom Azobenzen-Typ	329
7.1	Einleitung	329
7.2	Azobenzen als Photoschalter	332
7.3	Photoschaltbare Wirtssysteme vom Azobenzen-Typ	335
7.3.1	Azo-Phane	335
7.3.2	Azo-Kronen	338
7.3.3	Azo-Cryptanden	347

12	Inhalts-Verzeichnis	
7.3.4	Azo-Cyclodextrin	352
7.4	Schlußbemerkung	356
8	Flüssigkristalle	358
8.1	Einleitung	358
8.2	Historisches	358
8.3	Flüssigkristall-Typen	362
8.3.1	Nematische Flüssigkristalle	371
8.3.2	Smektische Flüssigkristalle	375
8.3.3	Cholesterische Flüssigkristalle	376
8.3.4	Discotische Flüssigkristalle	380
8.3.5	Ferroelektrische Flüssigkristalle	382
8.3.6	Polymere Flüssigkristalle	388
8.3.7	Lyotrope Flüssigkristalle	398
8.4	Molekülbau thermotroper Flüssigkristalle	402
8.5	Hypothesen und Theorien zur Wechselwirkung mesogener Moleküle	407
8.6	Anwendungen der Flüssigkristalle	410
8.6.1	Flüssigkristall-Displays	410
8.6.2	Analytische und andere Anwendungen	413
9	Tenside, Micellen, Vesikel, LB-Filme: Präorganisation Grenzflächen-aktiver Stoffe	420
9.1	Wirkung von Tensiden auf Grenzflächen	420
9.2	Micellen, Schichten, Vesikel und andere geordnete Aggregate	422
9.3	Der Trübungspunkt	427
9.4	Langmuir-Blodgett- (LB-)Schichten	429
9.4.1	Einleitung	429
9.4.2	Herstellung von Langmuir-Blodgett-Schichten	429

9.4.3	Langmuir-Troge	432
9.4.4	Zur Charakterisierung von LB-Filmen	436
10	Organische Halbleiter, Leiter und Supraleiter	439
10.1	Einleitung	439
10.2	Elektrisch leitende Charge-Transfer-Komplexe	439
10.3	Metall → Isolator-Übergang	451
10.4	Supraleitende Charge-Transfer-Komplexe	452
10.5	Polymere Leiter	454
10.5.1	Materialien und Leitfähigkeit	454
10.5.2	Leitfähigkeit und elektronische Struktur	456
10.5.3	Das Soliton-Konzept	459
10.5.4	Ladungstransport zwischen den Ketten	462
10.5.5	Leitfähigkeit und chemische Struktur	463
10.6	Leitfähige polymere Metallmakrocyclen	465
10.7	Informationsspeicherung auf molekularer Ebene	467
11	Molekulare Drähte, molekulare Gleichrichter und molekulare Transistoren	470
11.1	Molekulare Drähte	470
11.2	Molekulare Gleichrichter	474
12	Organische Verbindungen mit nichtlinearen optischen Eigenschaften	480
13	Licht-induzierte H₂O-Spaltung	484
14	Chemische Sensoren	493

Schlußbetrachtung	505
Literaturhinweise und Anmerkungen zu den einzelnen Abschnitten	507
Autorenverzeichnis	561
Sachverzeichnis	564