

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Wortabkürzungen	XIII
Verzeichnis der Zeichen und Symbole	XVII

Organische Chemie

3.1 Chemische Bindung	3
3.1.1 Orbitale, deren Hybridisierung und Überlappung	3
3.1.2 Einfachbindungen	12
3.1.3 Doppelbindungen	13
3.1.4 Dreifachbindungen	15
3.1.5 Kohlenstoff-Wasserstoff-Bindungen	16
3.1.6 Kohlenstoff-Sauerstoff-Bindungen und Kohlenstoff-Stickstoff- Bindungen	17
3.1.7 Bindungsparameter	18
3.1.8 Bindungspolarität	22
3.1.9 Elektronendelokalisierung	24
3.1.10 Aromatischer Zustand	31
3.1.11 Reaktive Zwischenstufen	46
3.1.12 Elementaranalyse und Molekularformel	53
3.2 Chemische Reaktionstypen	54
3.2.1 Syntheseplanung organischer Stoffe	54
3.2.2 Methoden zur Untersuchung von Reaktionsabläufen	56
3.2.3 Klassifizierung organisch chemischer Reaktionen	58
3.2.4 Radikalische Substitution	60
3.2.5 Nucleophile Substitution am gesättigten Kohlenstoff	68
3.2.6 Elektrophile Substitution an Aromaten und Heteroaromaten	86
3.2.7 Nucleophile Substitution an Aromaten und Heteroaromaten	102
3.2.8 Nucleophile Substitution an Acylverbindungen	108
3.2.9 Elektrophile Substitution am gesättigten Kohlenstoff	111
3.2.10 Eliminierungen unter Bildung von C,C-Mehrfachbindungen	113
3.2.11 Elektrophile Addition an C,C-Mehrfachbindungen	132
3.2.12 Nucleophile Addition an C,C-Mehrfachbindungen	143

3.2.13	Radikalische Addition an C,C-Mehrfachbindungen	149
3.2.14	Pericyclische Reaktionen	151
3.2.15	Nucleophile Addition an Carbonylverbindungen	169
3.2.16	Anionotrope, kationotrope und radikalische Umlagerungen	188
3.2.17	Umlagerungen an Aromaten	206
3.2.18	Oxidationsreaktionen	209
3.2.19	Reduktionsreaktionen	223
3.3	Stereochemie	239
3.3.1	Ausgewählte Begriffe der Stereochemie	239
3.3.2	Chemische Reaktionen und Stereoisomerie	245
3.3.3	Graphische Darstellung von Stereoisomeren	247
3.3.4	Nomenklatur von Konfigurationsisomeren	250
3.3.5	Konformationsisomerie von Alkanen und Dienen	257
3.3.6	Stereochemie von Cycloalkanen	260
3.3.7	Spiegelbildisomerie mit zentraler Chiralität	266
3.3.8	Spiegelbildisomerie ohne asymmetrisches C-Atom	275
3.3.9	Spiegelbildisomerie an Heteroatomen	278
3.3.10	Trennmethoden von Konfigurationsisomeren	279
3.3.11	Geometrische Isomerie an Doppelbindungssystemen	281
3.3.12	Geometrische Isomerie an Cycloalkanen	284
3.4	Alkane, Cycloalkane	289
3.4.1	Struktur und Nomenklatur	289
3.4.2	Stereochemie der Alkane und Cycloalkane	294
3.4.3	Physikalische Eigenschaften von Alkanen und Cycloalkanen	294
3.4.4	Darstellung und Reaktionen von Alkanen	295
3.4.5	Darstellung und Reaktionen von Cycloalkanen	297
3.5	Alkene, Alkine, Diene und Polyene	300
3.5.1	Struktur und Nomenklatur	300
3.5.2	Molekülbau von Alkenen, Dienen und Alkinen	303
3.5.3	Darstellung von Alkenen	303
3.5.4	Reaktionen von Alkenen	307
3.5.5	Darstellung und Reaktionen von Dienen	310
3.5.6	Darstellung von Alkinen	311
3.5.7	Reaktionen von Alkinen	312
3.6	Aromatische Kohlenwasserstoffe	316
3.6.1	Nomenklatur	316
3.6.2	Struktur und chemische Eigenschaften	319
3.6.3	Gewinnung und Synthese	320
3.6.4	Chemische Eigenschaften und Reaktionen	320
3.6.5	Substituenteneffekte und Syntheseplanung	339
3.7	Halogenkohlenwasserstoffe	340
3.7.1	Nomenklatur	340

3.7.2	Darstellung von Alkylhalogeniden	341
3.7.3	Eigenschaften und Verwendung von Alkylhalogeniden	345
3.7.4	Reaktionen von Alkylhalogeniden	347
3.7.5	Darstellung und Reaktionen von Arylhalogeniden	349
3.8	Metallorganische Verbindungen	351
3.8.1	Bindungstypen und Nomenklatur	351
3.8.2	Herstellung metallorganischer Verbindungen	352
3.8.3	Reaktionen von metallorganischen Verbindungen	354
3.9	Alkohole, Phenole, Ether, Chinone	364
3.9.1	Strukturen und Nomenklatur	364
3.9.2	Darstellung, Eigenschaften und Reaktionen von Alkoholen	369
3.9.3	Ester anorganischer Säuren	376
3.9.4	Darstellung, Eigenschaften und Reaktionen von Phenolen	378
3.9.5	Darstellung, Eigenschaften und Reaktionen von Chinonen	381
3.9.6	Darstellung, Eigenschaften und Reaktionen von Ethern und Oxiranen	385
3.10	Stickstoffverbindungen	393
3.10.1	Struktur und Nomenklatur von Aminen	393
3.10.2	Darstellung und Eigenschaften von Aminen	396
3.10.3	Reaktionen von Aminen	402
3.10.4	Von Aminen abgeleitete Stoffklassen und weitere Stickstoff- verbindungen	408
3.10.5	Darstellung und Reaktionen von Diazoverbindungen	409
3.10.6	Darstellung und Reaktionen von Diazoniumsalzen	412
3.10.7	Darstellung, Eigenschaften und Reaktionen von Nitro- verbindungen	419
3.10.8	Darstellung, Eigenschaften und Reaktionen von Nitroso- verbindungen	423
3.11	Schwefelverbindungen	424
3.11.1	Nomenklatur, Struktur und Bindungsverhältnisse von Schwefel- verbindungen	424
3.11.2	Darstellung, Eigenschaften und Reaktionen von Thiolen und Disulfiden	428
3.11.3	Darstellung und Reaktionen von Sulfiden, Sulfoxiden und Sulfonen	430
3.11.4	Darstellung, Eigenschaften und Reaktionen von Sulfonsäuren und ihren Derivaten	431
3.11.5	Thioderivate der Kohlensäure	435
3.12	Aldehyde und Ketone	436
3.12.1	Nomenklatur von Carbonylverbindungen	436
3.12.2	Darstellung von Aldehyden und Ketonen	439
3.12.3	Eigenschaften von Carbonylverbindungen	444

3.12.4	Reaktionen von Carbonylverbindungen	447
3.12.5	Reaktionen von Carbonylverbindungen mit Basen	449
3.12.6	Reaktionen von Carbonylverbindungen mit CH-aciden Verbindungen	455
3.12.7	Reaktionen von Carbonylverbindungen mit Hydridionen	467
3.13	Carbonsäuren und Carbonsäure-Derivate	470
3.13.1	Struktur und Nomenklatur	470
3.13.2	Darstellung und Eigenschaften von Carbonsäuren	479
3.13.3	Reaktionen von Carbonsäuren	488
3.13.4	Darstellung und Reaktionen von Carbonsäurehalogeniden	490
3.13.5	Darstellung und Reaktionen von Carbonsäureanhydriden und Ketenen	491
3.13.6	Darstellung und Reaktionen von Carbonsäureestern	493
3.13.7	Darstellung und Reaktionen von Carbonsäureamiden	501
3.13.8	Darstellung und Reaktionen von Carbonitrilen (Nitrilen)	503
3.13.9	Derivate der Kohlensäure	506
3.14	Hydroxycarbonsäuren und Ketocarbonsäuren	509
3.14.1	Nomenklatur der Säuren und Salze	509
3.14.2	Darstellung, Eigenschaften und Reaktionen von Hydroxycarbonsäuren	512
3.14.3	Darstellung und Reaktionsverhalten von Lactonen und Lactamen	516
3.14.4	Darstellung von Ketocarbonsäuren	518
3.14.5	Reaktionsverhalten von Ketocarbonsäuren	524
3.14.6	Reaktionen von CH-aciden Carbonsäure-Derivaten	525
3.15	Heterocyclen	533
3.15.1	Struktur und Nomenklatur	533
3.15.2	Eigenschaften von Heterocyclen	538
3.15.3	Darstellung von Heteroaromaten	543
3.15.4	Reaktionen von Heteroaromaten	551
3.16	Kohlenhydrate	559
3.16.1	Definition, Einteilung und Nomenklatur	559
3.16.2	Stereochemie der Kohlenhydrate	562
3.16.3	Reaktionen der Monosaccharide	567
3.16.4	Aufbau und Abbau von Kohlenhydraten	575
3.16.5	Ausgewählte Monosaccharide	576
3.16.6	Ausgewählte Oligosaccharide und Polysaccharide	578
3.17	Aminosäuren und Peptide	584
3.17.1	Einteilung, Nomenklatur und Stereochemie von Aminosäuren	584
3.17.2	Eigenschaften von α -Aminosäuren	587
3.17.3	Darstellung und Reaktionsverhalten von Aminosäuren	590
3.17.4	Grundzüge der Peptidchemie	596

3.18	Synthetische Polymere	602
3.18.1	Grundbegriffe der Polymerchemie	602
3.18.2	Synthese von Polymeren (Polyreaktionen)	604
3.18.3	Klassifizierung von Polymeren	613
3.19	Säuren und Basen der organischen Chemie	614
3.19.1	Klassifizierung saurer und basischer Stoffe	614
3.19.2	Acidität von Carbonsäuren, Hydroxycarbonsäuren, Ketocarbonsäuren und Sulfonsäuren	615
3.19.3	Säure-Base-Verhalten von Alkoholen, Phenolen, Enolen und Ethern	621
3.19.4	SH-acide, NH-acide und CH-acide Verbindungen	624
3.19.5	Basizität von Aminen, Amiden und Amidinen	627
3.19.6	Basizität stickstoffhaltiger Heterocyclen	630
Sachregister		634