

# Inhaltsverzeichnis

<b>Verzeichnis der Wortabkürzungen</b> .....	XIII
<b>Verzeichnis der Zeichen und Symbole</b> .....	XVII

## Organische Chemie

<b>3.1 Chemische Bindung</b> .....	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
<b>3.2 Chemische Reaktionstypen</b> .....	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
<b>3.3</b>	<b>Stereochemie</b> .....	<b>239</b>
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	Trennmethode von Konfigurationsisomeren .....	279
3.3.11	Geometrische Isomerie an Doppelbindungssystemen .....	281
3.3.12	Geometrische Isomerie an Cycloalkanen .....	284
<b>3.4</b>	<b>Alkane, Cycloalkane</b> .....	<b>289</b>
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
<b>3.5</b>	<b>Alkene, Alkine, Diene und Polyene</b> .....	<b>300</b>
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
<b>3.6</b>	<b>Aromatische Kohlenwasserstoffe</b> .....	<b>316</b>
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 Synthesepaltung .....	339
<b>3.7</b>	<b>Halogenkohlenwasserstoffe</b> .....	<b>340</b>
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
<b>3.8</b>	<b>Metallorganische Verbindungen</b> .....	351
3.8.1	Bindungstypen und Nomenklatur .....	351
3.8.2	Herstellung metallorganischer Verbindungen .....	352
3.8.3	Reaktionen von metallorganischen Verbindungen .....	354
<b>3.9</b>	<b>Alkohole, Phenole, Ether, Chinone</b> .....	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
<b>3.10</b>	<b>Stickstoffverbindungen</b> .....	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
<b>3.11</b>	<b>Schwefelverbindungen</b> .....	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
<b>3.12</b>	<b>Aldehyde und Ketone</b> .....	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
<b>3.13</b>	<b>Carbonsäuren und Carbonsäure-Derivate</b> .....	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
<b>3.14</b>	<b>Hydroxycarbonsäuren und Ketocarbonsäuren</b> .....	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
<b>3.15</b>	<b>Heterocyclen</b> .....	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
<b>3.16</b>	<b>Kohlenhydrate</b> .....	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
<b>3.17</b>	<b>Aminosäuren und Peptide</b> .....	584
3.17.1	Einteilung, Nomenklatur und Stereochemie von Aminosäuren ...	584
3.17.2	Eigenschaften von $\alpha$ -Aminosäuren .....	587
3.17.3	Darstellung und Reaktionsverhalten von Aminosäuren .....	590
3.17.4	Grundzüge der Peptidchemie .....	596

<b>3.18</b>	<b>Synthetische Polymere</b> .....	602
3.18.1	Grundbegriffe der Polymerchemie .....	602
3.18.2	Synthese von Polymeren (Polyreaktionen) .....	604
3.18.3	Klassifizierung von Polymeren .....	613
<b>3.19</b>	<b>Säuren und Basen der organischen Chemie</b> .....	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
	<b>Sachregister</b> .....	634