

Inhaltsverzeichnis

Über den Autor	7
Einleitung	17
Über dieses Buch	17
Konventionen in diesem Buch	18
Törichte Annahmen über den Leser	18
Wie dieses Buch aufgebaut ist	19
Teil I: Die Grundlagen der Organischen Chemie	19
Teil II: Die Skelette organischer Moleküle: Kohlenwasserstoffe	19
Teil III: Funktionelle Gruppen und ihre Reaktionen	19
Teil IV: Detektivarbeit: Spektroskopie und Spektrometrie	20
Teil V: Der Top-Ten-Teil	20
Symbole in diesem Buch	20
Wie es ab hier weitergeht	20
Teil I	
Die Grundlagen der Organischen Chemie	23
Kapitel 1	
Mit Modellen und Molekülen arbeiten	25
Lewis-Strukturen entwerfen	25
Bindungstypen bestimmen	28
Bindungsdipole bestimmen	30
Dipolmomente von Molekülen bestimmen	31
Hybridisierungszustände und Molekülgeometrien bestimmen	33
Orbitaldiagramme entwerfen	35
Lösungen	38
Kapitel 2	
Die Sprache der Organischen Chemie: Lewis-Strukturen zeichnen und vereinfachen	45
Formalladungen zuordnen	45
Freie Elektronenpaare bestimmen	48
Lewis-Strukturen mit Gruppenformeln vereinfachen	49
Skelettformeln zeichnen	52
Wasserstoffatome in Skelettformeln bestimmen	54
Lösungen	55

Kapitel 3

Resonanzstrukturen zeichnen

61

Kationen neben Doppelbindungen, Dreifachbindungen oder freien Elektronenpaaren entdecken	62
Freie Elektronenpaare zu einer Doppel- oder Dreifachbindung verschieben	65
Doppel- oder Dreifachbindungen mit einem elektronegativen Atom verschieben	67
Alternierende Doppelbindungen in einem Ring verschieben	69
Multiple Resonanzstrukturen zeichnen	71
Die Wichtigkeit von Resonanzstrukturen bestimmen	73
Lösungen	75

Kapitel 4

Mit Säuren und Basen arbeiten

83

Säuren und Basen definieren	83
Säuren und Basen nach Brønsted-Lowry	84
Säuren und Basen nach Lewis	86
Aziditäten organischer Moleküle vergleichen	88
Atomelektronegativität, Atomgröße und Atomhybridisierung einander gegenüberstellen	88
Die Auswirkungen benachbarter Atome	90
Resonanzeffekte	91
Säure-Basen-Gleichgewichte mit pK_s -Werten bestimmen	93
Lösungen	96

Teil II

Die Skelette organischer Moleküle: Kohlenwasserstoffe

103

Kapitel 5

Moleküle räumlich sehen: Stereochemie

105

Chiralitätszentren identifizieren und Substituenten nach Prioritäten ordnen	105
Chiralitätszentren R- und S-Konfigurationen zuordnen	110
Mit Fischer-Projektionen arbeiten	113
Stereoisomere und meso-Verbindungen in Beziehung zueinander sehen	117
Lösungen	120

Kapitel 6

Die Grundgerüste organischer Moleküle: die Alkane

131

Wie man Alkane benennt	131
Ein Molekül anhand seines Namens zeichnen	136
Lösungen	139

Kapitel 7

***Fitnessstraining mit Bindungen und Molekülkonformationen* 145**

Sich auf Newman-Projektionen konzentrieren	145
Stabilitäten von Konformationen vergleichen	149
Seitenwechsel: Die cis-trans-Stereochemie der Cycloalkane	151
Platz nehmen im Cyclohexan-Sessel	153
Die Stabilität von Cyclohexan-Sesseln bestimmen	155
Lösungen	157

Kapitel 8

***Doppelt hält besser: die Alkene* 165**

Alkene sicher benennen	165
Markownikov-Mischung: Hydrohalogenierung von Alkenen	171
Halogene und Wasserstoffe an Alkene addieren	174
Nun etwas Wasser hinzugeben: H ₂ O-Addition an Alkene	179
Zusehen, wie sich Carbokationen umgruppieren	183
Lösungen	186

Kapitel 9

***Spaß hoch drei: Alkinreaktionen und Alkinnomenklatur* 199**

Spielerisch Alkine benennen	199
Wasserstoff addieren und Alkine reduzieren	202
Halogene und Halogenwasserstoffsäuren an Alkine addieren	204
Wasser an Alkine addieren	207
Alkine kreieren	210
Zurück zum Anfang: Aufgaben zu Mehrschrittsynthesen bearbeiten	212
Lösungen	215

Teil III

***Funktionelle Gruppen und ihre Reaktionen* 223**

Kapitel 10

***Der Abgangsgruppen-Boogie: Substituierung und Eliminierung von Alkylhalogeniden* 225**

Die Neubesetzungen: S _N 1- und S _N 2-Reaktionen vergleichen	225
Abgangsgruppen mit Eliminierungsreaktionen den Laufpass geben	230
Und jetzt alles zusammen: Substituierung und Eliminierung	233
Lösungen	238

Kapitel 11

Nicht so betrunken wie Sie denken: die Alkohole 245

Kenne deinen Feind: Alkoholnomenklatur	245
Auf den Spuren der Schwarzbrenner: Alkohole herstellen	248
Alkohole umwandeln (ohne eine Party zu geben)	252
Lösungen	255

Kapitel 12

Konjugierte Diene und die Diels-Alder-Reaktion 261

1,2- und 1,4-Additionsreaktionen an konjugierte Diene betrachten	261
Diene und ihre Liebhaber: vorwärts denken in der Diels-Alder-Reaktion	266
Rückwärts kombinieren: eine Diels-Alder-Reaktion von hinten nach vorn bearbeiten	271
Lösungen	273

Kapitel 13

Die Macht des Ringes: aromatische Verbindungen 279

Aromatizität, Anti-Aromatizität oder Nicht-Aromatizität von Ringen bestimmen	280
Ein MO-Diagramm für ein Ringsystem entwerfen	284
Eine Frage der Richtung: Reaktionen aromatischer Verbindungen	286
Immer der Reihe nach! Mehrschrittsynthesen mit mehrfach substituierten aromatischen Verbindungen	290
Lösungen	293

Teil IV

Detektivarbeit: Spektroskopie und Spektrometrie 301

Kapitel 14

In die Brüche gehen: Massenspektrometrie 303

Molekülfragmente im Massenspektrum identifizieren	303
Eine Molekülstruktur anhand eines Massenspektrums bestimmen	311
Lösungen	314

Kapitel 15

Zitterpartie: IR-Spektroskopie 319

Moleküle mit der IR-Spektroskopie unterscheiden	319
Funktionelle Gruppen anhand eines IR-Spektrums identifizieren	327
Lösungen	332

Kapitel 16	
Magnetische Moleküle: NMR-Spektroskopie	335
Molekülsymmetrien entdecken	335
Mit chemischer Verschiebung, Integration und Kopplung arbeiten	339
Und jetzt alles zusammen: Unbekannte Molekülstrukturen spektroskopisch analysieren	344
Lösungen	355
Teil V	
Der Top-Ten-Teil	365
Kapitel 17	
Die Zehn Gebote der Organischen Chemie	367
Sie sollen die Antworten zu den Übungsaufgaben nicht lesen, bevor Sie eine eigene Lösung gefunden haben	367
Sie sollen sich nur an das erinnern, was wirklich wichtig ist	368
Sie sollen die Reaktionsmechanismen verstehen	368
Sie sollen nachts und nicht im Unterricht schlafen	369
Sie sollen lernen, bevor Sie in den Unterricht gehen	369
Sie sollen beim Lernen nicht zurückfallen	369
Sie sollen wissen, wie Sie am besten lernen	370
Sie sollen keine Lektion überspringen	370
Sie sollen Fragen stellen	371
Sie sollen immer positiv vorausblicken	371
Stichwortverzeichnis	373