

Harald Kruse

Laborfibel

Hinweise und Anleitungen
für den Anfänger im
chemischen Laboratorium

2., überarbeitete Auflage



Inhalt

1	Sicherheit im Labor	1
2	Verhüten von Krankheiten	2
3	Gefahrenquellen im Labor	3
4	Besondere Gefahrenquellen	4
5	Unfallgefahren durch elektrischen Strom	5
6	Giftgefahren	9
7	Erste Hilfe im Labor	11
7.1	Verätzungen durch Säuren und Laugen	11
7.2	Augenverletzungen durch ätzende Substanzen	12
7.3	Verbrennungen	12
7.4	Verschlucken von Giftstoffen	13
7.5	Entgiftung wasserlöslicher Gifte durch Kohle	13
7.6	Entgiftung fettlöslicher Gifte durch Paraffinöl oder Polyethylenglykol	14
7.7	Entgiftung von Tensiden	14
7.8	Augenverletzungen durch Splitter	14
7.9	Schnittwunden	15
7.10	Unfälle durch elektrischen Strom	15
7.11	Gasvergiftungen	15
8	Brandbekämpfung	17
9	Allgemeine Hinweise zum Arbeiten im Labor	19
10	Arbeitsmethodik	24
11	Protokollführung	26
12	Umgang mit Glasgeräten	32

VIII *Inhalt*

13	Reinigen der Laborgeräte (Glas und Porzellan)	34
13.1	Mechanische Reinigung	34
13.2	Chemische Reinigung	35
14	Glasbearbeitung	37
15	Umgang mit Chemikalien	39
15.1	Allgemeines	39
15.2	Handhabung	39
15.3	Aufbewahrung, Kennzeichnung	43
15.4	Transport	47
15.5	Öffnen von Gefäßen mit gefährlichem Inhalt	48
15.6	Brennbare Stoffe	48
15.7	Umgang mit Quecksilber	49
16	Erhitzen	51
16.1	Forderungen an Heizgeräte	51
16.2	Gasbrenner	52
16.3	Wasserbäder	55
16.4	Ölbäder	56
16.5	Sandbäder	57
16.6	Metallbäder	57
16.7	Laborheizplatten	58
16.8	Pilzheizhauben	58
16.9	Spiegelbrenner	59
16.10	Trockenschränke	59
16.11	Elektrische Öfen (Tiegelofen, Muffelofen)	59
17	Kühlen	60
18	Filtration	64
18.1	Filtration bei Normaldruck	65
18.2	Filtration unter vermindertem Druck (Absaugen)	68
18.3	Filtration von Quecksilber	72
19	Zentrifugieren	73
19.1	Hinweise zum Umgang mit Zentrifugen	73
20	Volumenmessung	75
20.1	Meßzylinder	77
20.2	Meßkolben	77
20.3	Pipetten	78

20.4	Büretten	79
20.5	Fehlerquellen bei Volumenmessungen	80
21	Temperaturmessung	84
21.1	Flüssigkeitsausdehnungsthermometer	84
21.2	Thermometerarten	85
21.3	Fehlermöglichkeiten	87
21.4	Eichen von Thermometern	89
22	Wägen	92
22.1	Wägetechnische Begriffe	93
22.2	Wägetechnik	94
22.3	Wägung	95
23	Zerkleinern und Mischen	97
24	Lösungen	99
24.1	Lösungsmittel	99
24.2	Löslichkeit	100
24.3	Bestimmung der Löslichkeit	100
24.4	Löslichkeitsangaben	101
24.5	Sättigungsgrad	104
24.6	Herstellen von Lösungen	105
24.7	Löseverfahren	105
24.8	Herstellen gesättigter Lösungen	106
24.9	Gehalts- und Konzentrationsangaben	107
25	Messung von pH-Werten	109
25.1	Visuelle Messung	109
25.2	Elektrometrische Messung	110
26	Trocknen	116
26.1	Trockenmittel	117
26.2	Geräte zum Trocknen	119
26.3	Trocknung von Feststoffen	121
27	Herstellung von Gasen mit dem Kippschen Apparat	124
28	Apparaturen	128
28.1	Offene Apparaturen	128
28.2	Apparaturen mit kontrollierbarer Öffnung	128
28.3	Versuchsaufbauten	128
28.4	Umgang mit Vakuum-Apparaturen	129
28.5	Fehlerquellen	130

29	Entsorgung	131
Praktische Übungen		135
30	Erhitzen im Reagenzglas.	136
31	Erhitzen in Bechergläsern und Erlenmeyerkolben.	138
32	Siedeverzüge.	139
33	Eindampfen von Lösungen.	141
34	Abrauchen von Ammoniumsalzen.	143
35	Veraschen von Filterpapier.	144
36	Schmelzen in Tiegel.	145
37	Abklatschen eines Niederschlages.	146
38	Mischen im Reagenzglas.	147
39	Umgang mit Reagenzlösungen.	148
40	Wägung bis zur Massenkonstanz	149
41	Bohren von Kork- und Gummistopfen.	150
Anhang		153
42	Gefahrenhinweise und Sicherheitsratschläge (R- und S-Sätze) .	154
43	Einfache Laborgeräte	159
44	Literaturverzeichnis	163
Register.		165