

Inhaltsverzeichnis

1 Praktikum Didaktische Übungen	5
1.1 Einführung und Organisation	6
1.1.1 Einführung	6
1.1.2 Organisation des Praktikums	7
1.1.2.1 Allgemeines	7
1.1.2.2 Arbeitsablauf	8
1.1.2.3 Zeitplan	9
1.1.2.4 Leistungsbewertung	12
1.1.2.5 Laborordnung	14
1.1.2.6 Arbeitsplatzausrüstung	16
1.2 Versuche zur Allgemeinen Chemie	17
1.2.1 Säuren, Basen, Indikatoren	17
1.2.1.1 Herstellung gebräuchlicher Indikatorlösungen (R)	17
1.2.1.2 Herstellung eines Universalindikators (R)	18
1.2.1.3 Herstellung von Pufferlösungen (R)	19
1.2.1.4 Blaukrautextrakt und Rotwein als pH-Indikatoren (P*)	20
1.2.1.5 Blütenfarben und pH-Wert (P*)	22
1.2.1.6 Schwarzer Tee als pH-Indikator (P*)	22
1.2.1.7 Die „verzauberten“ Bechergläser (P*)	23
1.2.1.8 Der pH-Wert auf „Nullniveau“ (P*)	24
1.2.1.9 pH-Wertbestimmung von Bodenproben (P)	25
1.2.2 Kristalle	27
1.2.2.1 Kristallzucht von Kalialaun (P*)	29
1.2.2.2 Kristallzucht von Calciumtartrat in Kieselgel (P*)	36
1.2.2.3 Kristallzucht von Kochsalz in Agargel (P*)	38
1.2.2.4 Kristallzucht von Kupfersulfat (P)	40
1.2.2.5 Modellbau Kochsalzkristall (M*)	41
1.2.2.6 Modellbau kubisch dichteste Kugelpackung (M*)	42
1.2.3 Stoffeigenschaften	43
1.2.3.1 Dichtebestimmung (P*)	43
1.3 Versuche zur Anorganischen Chemie	45
1.3.1 Allgemeines zur Gaschemie	45
1.3.1.1 Gasentwickler	45
1.3.1.2 Druckgasflaschen	49
1.3.1.3 Pneumatische Wannen	52
1.3.2 Sauerstoff	53
(Teil 1) mit Waage	
1.3.2.1 Thermische Zersetzung von Kaliumpermanganat (P*)	53
1.3.2.2 Sauerstoffentwicklung bei der Photosynthese (P)	54
1.3.2.3 Katalytische Zersetzung von Wasserstoffperoxid (P*)	55
1.3.2.4 Verbrennung von Magnesium an der Luft (P*)	57

1.3.2.5 Verbrennung von Kerzen auf der Waage (P*, II)	58
1.3.2.6 Verbrennung von Stahlwolle auf der Waage (P*, II)	60
1.3.2.7 O ₂ -Nachweis mit Pyrogallol und Wasserlöslichkeit von O ₂ (P*)	61
1.3.2.8 Wasserstoffperoxid als Oxidationsmittel (P)	62
1.3.2.9 Singuletsauerstoff (P)	63
1.3.2.10 Darstellung und Eigenschaften von Ozon (P)	65
<i>(Teil 2) mit Druckgasflasche</i>	
1.3.2.11 Verbrennung von Schwefel in Sauerstoff (P*)	66
1.3.2.12 Verbrennung einer Kerze in Sauerstoff (P*)	67
1.3.2.13 Rosten von Eisen (P*)	68
1.3.2.14 Bestimmung des Sauerstoffgehalts von Luft (P*)	69
1.3.2.15 Funktionsweise eines Gasbrenners (P*)	70
1.3.2.16 Quantitative Oxidation von Kupfer (P*, II)	71
1.3.3 Wasserstoff mit Druckgasflasche	72
1.3.3.1 Wasserzersetzung mit Eisen (P*)	72
1.3.3.2 Darstellung und Eigenschaften von Wasserstoff (P*)	73
1.3.3.3 Wasserstoffentwicklung mit Metallen (P*)	74
1.3.3.4 Knallgasreaktion mit Böllerbüchse (P)	75
1.3.3.5 Hofmannscher Wasserzersetzungsapparat (P*, II)	76
1.3.3.6 Knallgseudiometer (P)	78
1.3.3.7 Diffusion von Wasserstoff (P)	79
1.3.3.8 Reduktion von Kupfer(II)oxid (P*, II)	80
1.3.3.9 Katalytische Zündung von Wasserstoff (P*)	82
1.3.3.10 Wasserstoffentwicklung mit Lithium oder Calcium (P*)	83
1.3.3.11 Wasserstoffentwicklung mit Kipp-Küvette (P*)	84
1.3.4 Alkalimetalle	85
1.3.4.1 Allgemeines zum Umgang mit Alkalimetallen	85
1.3.4.2 Reaktionen von Alkalimetallen mit Wasser (P*)	86
1.3.4.3 Reaktion von Natrium mit Ethanol (P*)	87
1.3.4.4 Reduktion von Na ₂ SO ₄ mit Kohle (Leblanc-Verfahren) (P)	87
1.3.4.5 Darstellung und Analyse von Pottasche (P*)	88
1.3.4.6 Chloralkalielektrolyse (P*, II)	90
1.3.5 Erdalkalimetalle	91
1.3.5.1 Geochemie von Calciumcarbonat (P*)	91
1.3.5.2 Fällung von Kalkseifen (P*)	92
1.3.5.3 Kalkbrennen (P*)	93
1.3.5.4 Gipsbrennen und Nachweis von Kristallwasser (P)	94
1.3.5.5 Bengalische Lichter (P)	95
1.3.6 Halogene	96
1.3.6.1 Darstellung von Chlor mit KMnO ₄ (P*)	96
1.3.6.2 Konproportionierung von Hypochlorit und Chlorid (P)	97
1.3.6.3 Reaktion von Chlor mit Eisen (P*)	97
1.3.6.4 Chlorknallgasreaktion (P*)	98
1.3.6.5 Chlorwasserstoff-Springbrunnen (P*)	99
1.3.6.6 Kaliumchlorat als Oxidationsmittel (P)	100
1.3.6.7 Darstellung und Eigenschaften von Iod (P*)	101
1.3.6.8 Sublimation und Resublimation von Iod (P*)	102
1.3.6.9 Stärkenachweis in Lebensmitteln (P*)	103
1.3.6.10 Reaktion von Chlor mit Natrium (P*)	104

1.3.7 Schwefel	105
1.3.7.1 Schwefelschmelze (P*)	105
1.3.7.2 Umkristallisieren von Schwefel aus Toluol (P*)	106
1.3.7.3 Darstellung und Brennbarkeit von Schwefelwasserstoff (P*)	107
1.3.7.4 Darstellung und Eigenschaften von Schwefeldioxid (P*)	108
1.3.7.5 Darstellung von Schwefeltrioxid und Schwefelsäure (P*)	109
1.3.7.6 Vulkanschwefel (P*)	110
1.3.7.7 Darstellung und Eigenschaften von Natriumthiosulfat (P)	111
1.3.7.8 Verkohlung von Saccharose durch konz. H_2SO_4 (P*)	111
1.3.7.9 Darstellung von Eisen(II)sulfid (P*)	112
1.3.8 Stickstoff	113
1.3.8.1 Thermische Zersetzung von Ammoniumnitrit (P*)	113
1.3.8.2 Darstellung und Eigenschaften von Ammoniak (P*)	114
1.3.8.3 Darstellung und Eigenschaften von Nitrosen Gasen (P*)	115
1.3.8.4 $\text{NO}_2/\text{N}_2\text{O}_4$ -Gleichgewicht (P)	116
1.3.8.5 Nachweis von NO_2 in Flammgasen (P*)	117
1.3.8.6 NO_2 mit Wunderkerze (P*)	118
1.3.8.7 Salpeter und Schießpulver (P)	119
1.3.9 Phosphor	120
1.3.9.1 Phosphornachweis in Zündholzreibflächen (P)	120
1.3.9.2 Nachweis von P_4O_{10} in Zündholzrauch (P*)	120
1.3.9.3 Polyphosphate als Wasserenthärter (P*)	121
1.3.9.4 Phosphatfällung (P*)	121
1.3.10 Kohlenstoff mit Druckgasflasche	122
1.3.10.1 Adsorption von Neutralrot an Aktivkohle (P*)	122
1.3.10.2 Verbrennung von Aktivkohle (P*)	122
1.3.10.3 Trockendestillation von Steinkohle (P)	123
1.3.10.4 Wasserlöslichkeit von CO_2 (P*)	124
1.3.10.5 Kerzentreppe (P*, II)	125
1.3.10.6 Kohlenstoffnachweis in Saccharose (P)	125
1.3.10.7 CO_2 und alkoholische Gärung (P*)	126
1.3.10.8 Pharaoschlange durch Zersetzung von NaHCO_3 (P)	128
1.3.10.9 CO_2 -Nachweis in der Atemluft (P*)	129
1.3.10.10 Darstellung und Eigenschaften von Ethin (P*)	130
1.3.11 Silicium	131
1.3.11.1 Reaktion von Silicium mit NaOH und SiO_2 -Fällung (P)	131
1.3.11.2 Synthese von Kieselgel (P*)	131
1.3.11.3 Meerwasser und Silicatverwitterung (P)	132
1.3.11.4 Temperaturbeständigkeit von Quarzglas (P)	132
1.3.12 Übergangsmetalle	133
1.3.12.1 Brennen von Malachit (P)	133
1.3.12.2 Analyse und Synthese von Ag_2O (P*, II)	134
1.3.12.3 Darstellung von Silber aus Ag_2S (P)	135
1.3.12.4 Silberspiegel (P)	136
1.3.12.5 Darstellung von Silber aus AgCl (P)	137
1.3.12.6 Darstellung von AgNO_3 (P)	138
1.3.12.7 Fotogramm mit Fotopapier (P*)	139
1.3.12.8 Entwickeln und Fixieren von Fotopapier (P*)	141

1.3.12.9 Herstellung von Entwickler- und Fixierbadlösung (R)	142
1.3.12.10 Silberrückgewinnung aus Fixierbädern (P)	142
1.3.12.11 Fotografie mit einer Lochkamera (P*, II)	144
1.3.12.12 Aluminothermische Darstellung von Eisen (P*)	146
1.4 Übungsaufgaben	148
1.5 Lösungen der Übungsaufgaben	162
2 Seminar zum Praktikum	177
2.1 Naturgeschichte einer Kerze	178
2.1.1 Aufgaben zu Kapitel 1	181
2.1.2 Aufgaben zu Kapitel 2	184
2.1.3 Aufgaben zu Kapitel 3	186
2.1.4 Aufgaben zu Kapitel 4	188
2.1.5 Aufgaben zu Kapitel 5	190
2.1.6 Aufgaben zu Kapitel 6	192
2.1.7 Quellentext M. Faraday (Naturgeschichte einer Kerze)	194
2.2 Geschichte des Feuerzeugs	256
2.2.1 Historische Methoden der Feuerbereitung	258
2.2.2 Aufgaben zu Kapitel 1	261
2.2.3 Aufgaben zu Kapitel 2	263
2.2.4 Aufgaben zu Kapitel 3	265
2.1.5 Quellentext M. Tidy (Geschichte des Feuerzeugs)	267
2.3 Lösungen der Seminaufgaben	296
3 Anhang	309
3.1 Experimentierbücher und -literatur	310
3.1.1 Experimentierbücher	310
3.1.2 Fachliteratur	311
3.1.2.1 Hefthemen NiU-Physik, Chemie, <u>35</u> (1987) - <u>37</u> (1989)	312
3.1.2.2 Hefthemen NiU-Chemie, <u>1</u> (1990) ff.	313
3.1.2.3 Hefthemen PdN-Chemie, <u>34</u> (1985) ff.	315
3.2 Tabellen	322
3.2.1 SI-Basiseinheiten	322
3.2.2 Abgeleitete SI-Einheiten	322
3.2.3 Vorsätze von SI-Einheiten	322
3.2.4 Umrechnungsfaktoren Druck	323
3.2.5 Umrechnungsfaktoren Energie	323
3.2.6 Physikalische Konstanten	323
3.2.7 Molare Massen der stabilen Elemente	324
3.2.8 Gehalte und Dichten von Säuren und Basen	325
3.3 Abkürzungen	325
Stichwortverzeichnis	326