

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Allgemeiner Teil	
1 Verhalten im Labor und Umgang mit Chemikalien	6
1.1 Betriebsanweisung für Schülerinnen und Schüler zum Umgang mit Gefahrstoffen im naturwissenschaftlichen Unterricht	6
1.2 Rechtliche Grundlagen und ihre Umsetzung	12
1.3 Gefahrensymbole und Gefährdungsmerkmale	13
1.4 Hinweise zu besonderen Begriffen beim Umgang mit Gefahrstoffen	16
1.5 Gefahrenhinweise und Sicherheitsratschläge (R- und S-Sätze)	21
1.6 Sicherheitsdatenblätter	30
2 Sicherheit im Labor	30
2.1 Hinweise zur Entsorgung von Chemikalien	30
2.2 Sicherheitseinrichtungen im Labor	32
3 Übersicht über die wichtigsten Laborgeräte	33
4 Spüldienst und Gerätereinigung	34
5 Protokollführung	37
Praktischer Teil: Einführung in die Labortechniken	
V1 Messung des Temperaturprofils einer Bunsenbrennerflamme	38
V2 Erhitzen im Reagenzglas	40
V3 Dosieren und Mischen im Reagenzglas	41
V4 Prüfen von sauren oder alkalischen Lösungen	42
V5 Einführung in die Gerätekunde - Standardgeräte	43
V6 Techniken der Glasbearbeitung	43
V7 Einführung in die Gerätekunde - Waagen, Massenbestimmung	46
V 7.1 Wägung auf verschiedenen Waagen	47
V 7.2 Umgang mit Stoffportionen	47
V 7.3 Bestimmung des Kristallwassergehaltes von Kupfersulfat	48

V8	Einführung in die Gerätekunde - Volumenbestimmungen Bestimmung der Genauigkeit verschiedener Volumenmess- geräte	50
V9	Dichtebestimmungen	55
V 9.1	Bestimmung der Dichte verschieden konzentrierter Zuckerlösungen (gravimetrische Bestimmung)	55
V 9.2	Bestimmung des Zuckergehaltes (Massenanteils) verschiedener Getränke	57
V 9.3	Bestimmung der Dichte von Gasen	58
V10	Gehaltsbestimmung von Lösungen	61
V 10.1	Erstellung einer Dichtekurve eines Alkohol / Wasser- gemisches (mit dem Aräometer)	61
V 10.2	Bestimmung des Alkoholgehalts von Wein (Trennung von Stoffgemischen durch Destillation)	62
V11	Die Löslichkeit von Stoffen	64
V 11.1	Bestimmung der Löslichkeit von Stoffen in verschie- denen Lösungsmitteln	65
V 11.2	Die Löslichkeit von Gasen in Wasser	66
V 11.3	Untersuchung der Löslichkeit von Kochsalz und Kaliumnitrat bei verschiedenen Temperaturen	67
V12	Siedepunkt- und Schmelzpunktbestimmung	68
V 12.1	Siedepunktbestimmung verschiedener Alkohole	68
V 12.2	Bestimmung einer organischen Substanz anhand ihres Schmelzpunktes	70
V13	Trenn- und Reinigungsmethoden	71
V 13.1	Quantitative Trennung eines Sand-, Eisen-, Kochsalzgemisches	75
V 13.2	Untersuchung von Fleischwurst auf Wasser, Fett, Kochsalz und Fleisch	75
V14	Quantitative Bestimmung der Wasserstoffentwicklung bei der Reaktion von Magnesium mit Salzsäure	80
V15	Nachweis von Soda und Bestimmung des Sodagehaltes von Wasch- und Reinigungsmitteln	82
V 15.1	Nachweis von Soda in Wasch- und Reinigungsmitteln	82
V 15.2	Bestimmung des prozentualen Anteils von Soda (Na_2CO_3) in Wasch- und Reinigungsmitteln	83
V16	Herstellung von Lösungen (Mischungskreuz)	85

Praktischer Teil: Qualitative Analyse

Ausgewählte Nachweisreaktionen	89
V20 Linienspektren der Alkali- und Erdalkalimetalle	89
V20.1 Flammenfärbung	90
V20.2 Linienspektren	91
V20.3 Spektroskopische Untersuchung einer unbekanntem Substanz auf Alkali- und Erdalkalielemente	92
V21 Nachweis für Chloridionen, Spezifität und Grenzkonzentration	93
V21.1 Nachweis von Chloridionen	94
V21.2 Bestimmung der Spezifität des Chloridnachweises	95
V21.3 Unterscheidung von Chlorid und Bromid	96
V21.4 Bestimmung der Grenzkonzentration	97
V21.5 Untersuchung von Trink-, Mineral- und Flusswasser auf die Anwesenheit von Chloridionen	98
V22 Prüfung einer unbekanntem Substanz auf die An- oder Abwesenheit verschiedener Anionen	99
V23 Prüfung einer unbekanntem Substanz auf die An- oder Abwesenheit von Calcium- Ca^{2+} , Eisen- Fe^{3+} , Magnesium- Mg^{2+} und Mangan- Mn^{2+} Ionen	101
V24 Untersuchung von Haushaltssalz und Steinsalz auf ihre Inhaltsstoffe (Kationen und Anionen)	102
V25 Untersuchung von Blumendünger auf seine Inhaltsstoffe (Kationen und Anionen)	104
V26 Identifizierung eines unbekanntem Salzes (Kationen und Anionen)	105
Liste möglicher Substanzen, die zur Analyse zur Verfügung stehen	107
Säuren, Laugen und Salze (Tabelle)	108
Kationentrennungsgang	110
V27 Vorproben	110
V27.1 Borax- oder Phosphorsalzperle	110
V27.2 Verhalten beim Erhitzen	112
V28 Lösen der Analysesubstanz	115
V29 Carbonatauszug	118
V30 Durchführung einer Vollanalyse	120
Schema des Kationentrennungsgangs	121

Einzelnachweise verschiedener Anionen	132
A1 Nachweis für Acetationen CH_3COO^-	132
A1.1 Nachweis für Acetationen durch Geruchsprobe	132
A1.2 Nachweis für Acetationen CH_3COO^- als Eisenkomplex	133
A2 Nachweis für Borationen BO_3^{3-}	134
A3 Nachweis für Bromidionen Br^-	135
A4 Nachweis für Carbonationen CO_3^{2-}	136
A5 Nachweis für Iodidionen I^-	138
A6 Nachweis für Nitrationen NO_3^-	139
A7 Nachweis für Nitritionen NO_2^- mit Kaliumiodid-Stärke-Papier	141
A8 Nachweis für Phosphationen PO_4^{3-}	142
A9 Nachweis für Sulfationen SO_4^{2-}	144
A10 Nachweis für Sulfidionen S^{2-}	145
Einzelnachweise verschiedener Kationen	147
K1 Nachweis für Aluminiumionen Al^{3+}	147
K1.1 Nachweis für Aluminiumionen Al^{3+} mit Morinlösung	147
K1.2 Nachweis für Aluminiumionen Al^{3+} mit Alizarinlösung	148
K2 Nachweis für Ammoniumionen NH_4^+	150
K3 Nachweis für Bariumionen Ba^{2+}	151
K4 Nachweis für Calciumionen Ca^{2+} mit Ammoniumoxalat	153
K5 Nachweis für Eisen Fe^{2+} / Fe^{3+} -Ionen	154
K5.1 Nachweis für Eisen Fe^{2+} / Fe^{3+} -Ionen mit Thiocyanat	154
K5.2 Nachweis für Eisen Fe^{2+} / Fe^{3+} -Ionen als Berliner Blau	156
K6 Nachweis für Kupferionen Cu^{2+}	157
K7 Nachweis für Magnesiumionen Mg^{2+} mit Titangelb	159
K8 Nachweis für Manganionen Mn^{2+} mit Natriumperodat	160
K9 Nachweis für Silberionen Ag^+	161
K10 Nachweis für Zinnionen Sn^{2+}	162
Literaturhinweise	164