

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 Ermittlung der prozentualen Zusammensetzung von Schokolade	75
V14	Quantitative Bestimmung der Wasserstoffentwicklung bei der Reaktion von Magnesium mit Salzsäure	78
V15	Nachweis von Soda und Bestimmung des Sodagehaltes von Wasch- und Reinigungsmitteln	80
	V 15.1 Nachweis von Soda in Wasch- und Reinigungsmitteln	80
	V 15.2 Bestimmung des prozentualen Anteils von Soda (Na_2CO_3) in Wasch- und Reinigungsmitteln	81
V16	Herstellung von Lösungen (Mischungskreuz)	83

Praktischer Teil: Qualitative Analyse	
Ausgewählte Nachweisreaktionen	87
V20 Linienspektren der Alkali- und Erdalkalimetalle	87
V20.1 Flammenfärbung	88
V20.2 Linienspektren	89
V20.3 Spektroskopische Untersuchung einer unbekannt Substanz auf Alkali- und Erdalkalielemente	90
V21 Nachweis für Chloridionen, Spezifität und Grenzkonzentration	91
V21.1 Nachweis von Chloridionen	92
V21.2 Bestimmung der Spezifität des Chloridnachweises	93
V21.3 Unterscheidung von Chlorid und Bromid	94
V21.4 Bestimmung der Grenzkonzentration	95
V21.5 Untersuchung von Trink-, Mineral- und Flusswasser auf die Anwesenheit von Chloridionen	96
V22 Prüfung einer unbekannt Substanz auf die An- oder Abwesenheit verschiedener Anionen	97
V23 Prüfung einer unbekannt Substanz auf die An- oder Abwesenheit von Calcium- Ca^{2+} , Eisen- Fe^{3+} , Magnesium- Mg^{2+} und Mangan- Mn^{2+} Ionen	99
V24 Untersuchung von Haushaltssalz und Steinsalz auf ihre Inhaltsstoffe (Kationen und Anionen)	100
V25 Untersuchung von Blumendünger auf seine Inhaltsstoffe (Kationen und Anionen)	102
V26 Identifizierung eines unbekannt Salzes (Kationen und Anionen)	103
Liste möglicher Substanzen, die zur Analyse zur Verfügung stehen	105
Säuren, Laugen und Salze (Tabelle)	106
Kationentrennungsgang	108
V27 Vorproben	108
V27.1 Borax- oder Phosphorsalzperle	108
V27.2 Verhalten beim Erhitzen	110
V28 Lösen der Analysesubstanz	113
V29 Carbonatauszug	116
V30 Durchführung einer Vollanalyse	118
Schema des Kationentrennungsgangs	119

Einzelnachweise verschiedener Anionen 130

A1	Nachweis für Acetationen CH_3COO^-	130
	A1.1 Nachweis für Acetationen durch Geruchsprobe	130
	A1.2 Nachweis für Acetationen CH_3COO^- als Eisenkomplex	131
A2	Nachweis für Borationen BO_3^{3-}	132
A3	Nachweis für Bromidionen Br^-	133
A4	Nachweis für Carbonationen CO_3^{2-}	134
A5	Nachweis für Iodidionen I^-	136
A6	Nachweis für Nitrationen NO_3^-	137
A7	Nachweis für Nitritionen NO_2^- mit Kaliumiodid-Stärke-Papier	139
A8	Nachweis für Phosphationen PO_4^{3-}	140
A9	Nachweis für Sulfationen SO_4^{2-}	142
A10	Nachweis für Sulfidionen S^{2-}	143

Einzelnachweise verschiedener Kationen 145

K1	Nachweis für Aluminiumionen Al^{3+}	145
	K1.1 Nachweis für Aluminiumionen Al^{3+} mit Morinlösung	145
	K1.2 Nachweis für Aluminiumionen Al^{3+} mit Alizarinlösung	146
K2	Nachweis für Ammoniumionen NH_4^+	148
K3	Nachweis für Bariumionen Ba^{2+}	149
K4	Nachweis für Calciumionen Ca^{2+} mit Ammoniumoxalat	151
K5	Nachweis für Eisen Fe^{2+} / Fe^{3+} -Ionen	152
	K5.1 Nachweis für Eisen Fe^{2+} / Fe^{3+} -Ionen mit Thiocyanat	152
	K5.2 Nachweis für Eisen Fe^{2+} / Fe^{3+} -Ionen als Berliner Blau	154
K6	Nachweis für Kupferionen Cu^{2+}	155
K7	Nachweis für Magnesiumionen Mg^{2+} mit Titangelb	157
K8	Nachweis für Manganionen Mn^{2+} mit Natriumperiodat	158
K9	Nachweis für Silberionen Ag^+	159
K10	Nachweis für Zinnionen Sn^{2+}	160

Literaturhinweise 162