

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	XV
Tabellenverzeichnis.....	XVIII
Abkürzungsverzeichnis.....	XIX
1 Einleitung	1
1.1 Sicherheit im Laboratorium	1
1.2 Die Richtlinien für Laboratorien	3
2 Anwendungsbereich	7
3 Allgemeine Anforderungen	11
4 Bau und Ausrüstung	15
4.1 Allgemeines	15
4.2 Bauliche Anlagen.....	16
4.2.1 Feste und flexible Konzepte	16
4.2.2 Bedien- und Verkehrsflächen	17
4.2.3 Rettungswege und Notausgänge.....	20
4.2.4 Türen	23
4.2.5 Fußböden	25
4.2.6 Lüftung	26
4.2.7 Beleuchtung	27
4.3 Absaugeeinrichtungen	28
4.3.1 Abzüge.....	28
4.3.1.1 Allgemeines	28
4.3.1.2 Abzüge für allgemeinen Gebrauch.....	31
4.3.1.3 Sonderformen von Abzügen	35
4.3.1.3.1 Großabzüge.....	35
4.3.1.3.2 Abzüge für offene Aufschlüsse	35
4.3.1.3.3 Durchreicheabzüge	37

4.3.1.3.4	Apothekenabzüge.....	37
4.3.1.3.5	Radionuclidabzüge	37
4.3.1.3.6	Fahrbare Demonstrationsabzüge	38
4.3.1.4	Abzugs-Lufttechnik	38
4.3.1.5	Abluftanlagen	52
4.3.1.6	Sicherer Betrieb von Abzügen	54
4.3.1.6.1	Allgemeines	54
4.3.1.6.2	Wartung	54
4.3.1.6.3	Richtiges Verwenden von Abzügen	55
4.3.2	Umluftabsaugungen mit Filter	57
4.3.3	Örtliche Absaugungen	58
4.4	Arbeitstische und deren Stauräume	60
4.5	Stühle	64
4.6	Zuführungsleitungen	65
4.7	Absperrarmaturen	65
4.8	Abflußleitungen	67
4.9	Laborheizquellen	67
4.9.1	Gasbrenner	67
4.9.2	Gebläsebrenner	69
4.9.3	Spiegelbrenner	69
4.9.4	Heizplatten und Magnetheizrührer	69
4.9.5	Heizhauben.....	70
4.9.6	Heizbandagen.....	70
4.9.7	Heißluft-Föhne	70
4.9.8	Öfen	71
4.9.9	Trocken- und Wärmeschränke	71
4.9.10	Mikrowellengeräte	71
4.10	Notduschen	72
4.10.1	Körpernotduschen	72
4.10.2	Augennotduschen	78
4.11	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel.....	85
4.11.1	Elektrische Energieversorgungseinrichtungen.....	85
4.11.2	Potentialausgleich	86
4.11.3	Schalter und Steckdosen	87
4.11.4	Elektrische Geräte und Versuchsaufbauten	87
4.12	Druckbehälter und Versuchsaufbauten.....	89
4.13	Kühlschränke und Kühltruhen	97
4.14	Vakuummantelgefäße.....	98
5	Übergreifende Betriebsbestimmungen.....	103
5.1	Allgemeines	103
5.1.1	Versuchsplanung	103
5.1.2	Kommunikation	103

5.1.3	Dokumentation	104
5.1.4	Ordnung und Sauberkeit.....	104
5.1.5	Hygiene	105
5.1.6	Rauschmittel.....	105
5.1.7	Umgang mit Gefahrstoffen und Einrichtungen	106
5.1.8	Sicherung gefährlicher Arbeiten	106
5.1.9	Gefahrbringende Zustände	106
5.1.10	Überwachung von Versuchen	107
5.2	Betriebsanweisungen	109
5.2.1	Allgemeine Betriebsanweisung	109
5.2.2	Weitere Betriebsanweisungen.....	110
5.3	Unterweisung	114
5.4	Besondere Schutzmaßnahmen	116
5.5	Glasgeräte.....	116
5.5.1	Gefährdungen durch Glas	116
5.5.2	Sichere Konstruktion.....	117
5.5.3	Schlauchanschlüsse, Schlauchverbindungen.....	119
5.5.4	Umgang mit zylindrischen Glasteilen	120
5.5.5	Glasbearbeitung	121
5.5.6	Glasbläser- und andere Reparaturarbeiten	122
5.5.7	Arbeiten mit leicht zerbrechlichen Gefäßen	122
5.5.8	Zulässige Gastemperaturen	123
5.6	Schläuche und Armaturen	124
5.7	Heiz- und Kühlbäder	125
5.8	Verschlüsse und Verbindungen	127
5.9	Aufbau von Apparaturen	128
5.9.1	Allgemeines	128
5.9.2	Betrieb von Glasapparaturen	134
5.9.3	Isolationsmaterial	134
5.9.4	Gefährliche Vermischung	136
5.9.5	Ausfall von Stromkreisen	137
5.10	Aufbewahrung und Bereithalten von Chemikalien	138
5.10.1	Anwendung des Gefahrstoffrechtes	138
5.10.2	Aufbewahrung und Kennzeichnung	139
5.10.3	Abstellhöhe für Gefahrstoffgebinde.....	142
5.10.4	Aufbewahrung von Giften.....	143
5.10.5	Aufbewahrung unter Dauerabsaugung	143
5.10.6	Aufbewahrung selbstentzündlicher Stoffe.....	144
5.10.7	Aufbewahrung starker Oxidationsmittel.....	146
5.10.8	Brennbare Flüssigkeiten	146
5.10.9	Leichtentzündliche Spülflüssigkeiten.....	156
5.10.10	Prüfung des Chemikalienbestandes.....	156
5.10.11	Pipettieren	157

5.11	Reinigung.....	158
5.12	Umgang mit Stopfen	159
5.13	Speisen und Getränke	160
5.14	Rauchen	161
5.15	Lärmschutz	162
5.16	Sicherheitseinrichtungen	162
6	Gefährliche Arbeiten	165
6.1	Gefährdungsermittlung	165
6.2	Besondere Schutzmaßnahmen	173
6.3	Umgang mit Gefahrstoffen.....	174
6.3.1	Freiwerden von Gasen, Dämpfen oder Schwebstoffen	174
6.3.2	Arbeiten mit brennbaren Stoffen	176
6.3.2.1	Vermeiden von Explosionen und Bränden	176
6.3.2.2	Erhitzen brennbarer Flüssigkeiten.....	179
6.3.2.3	Arbeiten in dünnwandigen Glasgefäßen	179
6.3.2.4	Selbstentzündliche Stoffe	179
6.3.2.5	Gefährliche Zersetzungen	181
6.3.2.6	Peroxide	181
6.3.2.7	Elektrostatische Aufladungen	184
6.3.3	Umgang mit explosionsgefährlichen Stoffen	185
6.3.4	Spezielle gefährliche Stoffe	188
6.3.4.1	Allgemeines	188
6.3.4.2	Trockenmittel	188
6.3.4.3	Flußsäure	189
6.3.4.4	Cyanide	189
6.3.4.5	Quecksilber.....	190
6.3.4.6	Aluminiumalkyle	190
6.3.4.7	Metallcarbonyle	191
6.3.4.8	Halogencyane	191
6.3.4.9	n-Hexan.....	192
6.3.4.10	Isopropanol.....	192
6.3.4.11	Phenol	192
6.3.4.12	b-Carotin.....	193
6.3.4.13	Allergisierende Stoffe	193
6.3.4.14	Cancerogene, Mutagene und reproduktionstoxische Stoffe	193
6.3.4.15	Radioaktive Stoffe	195
6.3.5	Abfüllen und Transport gefährlicher Stoffe	195
6.3.6	Exotherme Reaktionen	197
6.4	Umgang mit Apparaturen	199
6.4.1	Bombenrohre, Schießöfen	199
6.4.2	Druckgasflaschen und Armaturen	201

6.4.2.1	Aufstellen von Druckgasflaschen	201
6.4.2.2	Schutzmaßnahmen bei Arbeiten mit Druckgasflaschen	206
6.4.2.2.1	Allgemeines	206
6.4.2.2.2	Besonders gefährliche Gase	209
6.4.2.2.3	Stark oxidierende Gase	209
6.4.2.2.4	Umfüllen von Gasen	210
6.4.2.2.5	Druckgasschläuche	210
6.4.2.2.6	Flaschenhauptventile	211
6.4.2.2.7	Einleitung von Gasen	211
6.4.2.2.8	Instandsetzung	212
6.4.2.2.9	Dichtigkeitsprobe	213
6.4.2.2.10	Transport von Druckgasflaschen	213
6.4.3	Arbeiten mit Vakuum	213
6.4.3.1	Allgemeines	213
6.4.3.2	Vakuumsysteme	214
6.4.3.3	Druckmessung	215
6.4.3.4	Schutz vor Implosionen	215
6.4.3.5	Vakuumdestillationen	219
6.4.3.6	Vakuumfiltrationen	220
6.4.3.7	Gefahrstoffschutz durch Vakuumtechnik	220
6.4.4	Trocknen in Wärmeschränken	222
6.4.5	Tiefkühlung	223
6.4.5.1	Allgemeines	223
6.4.5.2	Gefährliche Reaktionen mit dem Kühlbad	225
6.4.5.3	Eintrag von Kühlmitteln	225
6.4.6	Zentrifugen	227
6.4.7	Laborwalzwerke	228
6.5	Strahlungen	230
6.6	Felder	232
6.7	Ultraschall	233
7	Umgang mit Abfällen	235
7.1	Sammlung, Kennzeichnung und Transport	235
7.2	Beseitigung von Abfällen	238
8	Kleidung und Schuhwerk	239
8.1	Arbeitskleidung	239
8.2	Schuhwerk	240
9	Persönliche Schutzausrüstungen	243
9.1	Allgemeines	243
9.2	Augen- und Gesichtsschutz	246
9.3	Handschutz	249

9.4	Atemschutz	252
9.5	Schutzkleidung	258
9.6	Vollkörperschutz	259
10	Brandschutz	261
10.1	Feuerlöscheinrichtungen	261
10.2	Verhalten bei Bränden	265
11	Erste Hilfe	267
12	Prüfungen	271
12.1	Sicherheitseinrichtungen	271
12.2	Lüftungseinrichtungen	271
12.3	Abzüge	271
12.4	Umluftabsaugungen mit Filter	272
12.5	Gasarmaturen und -leitungen	272
12.6	Notduschen.....	272
12.7	Sicherheitsschränke.....	273
12.8	Zentrifugen.....	273
12.9	Thermostate mit organischen Wärmeträgern	273
12.10	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel.....	273
12.11	Feuerlöscher	274
12.12	Druckbehälter und Versuchsautoklaven.....	274
12.13	Druckgasflaschen	275
12.14	Weitere Prüfungen	275
13	Übergangsbestimmungen	277
14	Internet-Adressen	279
	Literaturverzeichnis	285
	Sachwortverzeichnis für Laborrichtlinien	309
	Sachwortverzeichnis	323