

Inhalt

Vorwort	5
1. Einleitung/Anwendungsbereich	11
2. Definition Substitution	13
3. Rechtliche Grundlagen und allgemeine Informationen	15
3.1 Gefahrstoffverordnung	15
3.2 REACH-Verordnung.....	15
3.3 Substitution (Gefahrstoffverordnung) versus Beschränkung bzw. Zulassung (REACH-Verordnung).....	17
3.4 TRGS 600 – Substitution	22
3.5 Spaltenmodell der TRGS 600 bzw. GHS-Spaltenmodell des IFA	23
3.5.1 Gefahrenarten des Spaltenmodells	25
3.5.2 Grundsätze bei der Anwendung.....	32
3.5.3 Gewichtung der einzelnen Spalten	38
3.5.4 Vorteile des Spaltenmodells	40
3.5.5 Nachteile des Spaltenmodells.....	41
3.5.6 Anwendung des Spaltenmodells bei fehlenden Daten	41
3.5.7 Übungen zum Spaltenmodell.....	45
3.6 Wirkfaktoren-Modell.....	47
3.6.1 Wirkfaktoren	49
3.6.2 Vorteile des Wirkfaktoren-Modells.....	51
3.6.3 Nachteile des Wirkfaktoren-Modells	56
3.6.4 Anwendung des Wirkfaktoren-Modells bei fehlenden Daten	57
3.6.5 Wirkfaktoren – Stoffbeispiele.....	58
3.7 TRGS 6XX – stoffspezifische TRGS	60
4. Grundlagen der Substitution	63
4.1 Substitution – Substitutionsprüfung	63
4.2 Stoffpriorisierung bei Substitutionsprüfung	64
4.3 Prüfung vor Aufnahme der Tätigkeit.....	65
4.4 Prüfung am Beginn der Produktentwicklung	65
4.5 Prüfung je nach Menge	66
4.6 Dokumentation	66
4.7 Sechs Schritte der Substitution	76
4.8 Beteiligung von Fachleuten.....	80
4.9 Aufwand zu Beginn	81
4.10 Höhere Kosten	82
4.11 Reduzierung von Schutzmaßnahmen	82
4.12 Arzneimittel/Pharmawirkstoffe/Medikamente	86
4.13 Inhaltsstoffe mit spezifischen Wirkungen.....	89
4.14 Funktion/Verwendungszweck: Einsatzstoff oder Lösemittel	90

4.15	Technische Eignung/Substitution technisch möglich	91
4.16	Forschungsbereiche	92
4.17	Analytikstandards	93
4.18	Einhaltung von Arbeitsplatzgrenzwerten	94
4.19	Überschreitung von Arbeitsplatzgrenzwerten.....	95
4.20	Geringe Gefährdung – keine Substitution	96
4.21	Besondere Anforderungen bei CMR-Gefahrstoffen	100
4.21.1	CMR – Kategorien und Begriffe	100
4.21.2	CMR-Kategorien: Gefahrenstufen im Spalten- und Wirkfaktorenmodell	102
4.21.3	CMR: Mitteilung an Behörde.....	104
4.21.4	CMR: Quellenangabe bei fehlenden Substitutionsmöglichkeiten	104
4.21.5	CMR: Begründung bei Substitutionsverzicht.....	104
4.22	Substitutionspflicht bzw. „vorrangige“ Durchführung der Substitution	105
4.22.1	CMR-Stoffe und akut toxische Stoffe der Kategorie 1	106
4.22.2	Krebserzeugende Gefahrstoffe	106
4.23	Schutzmaßnahmen – wenn Substitution nicht möglich ist	109
4.23.1	STOP-/TOP-Rangfolge der Schutzmaßnahmen	109
4.23.2	Willensabhängigkeit	112
4.24	Übungen.....	113
5.	Kriterien zur Gefahrenabschätzung	115
5.1	Leitkriterien der TRGS 600	115
5.2	Gesundheitsgefahren – akute und chronische	118
5.2.1	Piktogramm „Ätzwirkung“	118
5.2.2	Piktogramm „Gesundheitsgefahr“	119
5.3	Umweltgefahren	120
5.4	Brand- und Explosionsgefahren	121
5.4.1	Flammpunkthöhe	121
5.4.2	Flammpunkt in Verbindung mit Anwendungstemperatur	121
5.5	Gefahren durch das Freisetzungsverhalten	126
5.5.1	Aggregatzustand	126
5.5.2	Siedepunkt	127
5.5.3	Dampfdruck	127
5.5.4	Gefährdungszahl bei Flüssigkeiten.....	129
5.5.5	Staubungsverhalten bei Feststoffen	136
5.5.6	Emissionsfaktoren von Feststoffformen	138
5.5.7	Korngröße und Explosionsgefahr.....	139
5.6	Gefahren durch das Verfahren	140
5.6.1	Offen – geschlossen.....	140
5.6.2	Höhere Anwendungstemperatur – Raumtemperatur.....	147
5.6.3	Verfahren unter Druck – druckloses Verfahren	149
5.6.4	Gas – Flüssigkeit – Paste	150
5.6.5	Aerosole – aerosolfreie Verfahren	150
5.6.6	Lösemittelhaltige Verfahren – wässrige Verfahren	152

6. Substitution – Beispiele	155
6.1 Ersatzstoffe für dichlormethanhaltige Abbeizer	155
6.2 Desinfektionsmittel	157
6.3 Epoxidharze – Gemischerechner für sensibilisierende Wirkstärke	159
6.4 Formaldehyd	160
6.5 Methanol ersetzen durch Ethanol	164
6.6 N-Methylpyrrolidon (NMP) ersetzen durch N-Ethylpyrrolidon (NEP)	166
6.7 N-Methylpyrrolidon (NMP): Beschränkungen durch REACH-Verordnung	168
6.8 Lösemittelhaltige Vorstriche und Klebstoffe (TRGS 610)	175
6.9 Lösemittelhaltige Oberflächenbehandlungsmittel (TRGS 617)	178
6.10 Schweißtechnische Verfahren – Substitution je nach Emissionsrate	179
6.11 Tetrahydrofuran ersetzen durch 2-Methyltetrahydrofuran oder Cyclopentyl- methylether	181
6.12 TRI ersetzen durch OME	187
6.13 Brandschutzmaßnahmen in Silos	191
6.14 Labor	192
6.15 Bitumen – Einsatz von temperaturabgesenktem Asphalt	197
7. Informationsbeschaffung im Internet	199
7.1 Internetrecherche	199
7.2 Internetportal SUBSPORTplus	199
7.3 Weitere Internetlinks	200
8. Anhänge	201
Lösungen der Übungsaufgaben	201
Abkürzungsverzeichnis	207
Literaturverzeichnis	208
Stichwortverzeichnis	215