

Inhalt

1. Brandschutz 6

1.1. Bauordnungsrecht	6
1.1.1. Begriffe	6
1.1.1.1. Gebäudeklassen	6
1.1.1.2. Sonderbauten [MBO § 2.4]	6
1.1.2. Duale Rechtszuständigkeit	6
1.1.3. Musterbauordnung MBO	7
1.1.3.1. ARGEBAU - Bauministerkonferenz	7
1.1.3.2. Aufgaben der Bauordnung	7
1.1.3.3. Anforderungen Bauordnung	7
1.1.3.4. Brandabschnitte	7
1.1.3.5. Rauchabschnitte	7
1.1.3.6. Rauchabführung	7
1.1.3.7. Brandlast	7
1.1.3.8. Rettungswege	8
1.1.3.9. Feuerwehrflächen	8
1.1.3.10. Anforderungen an Bauprodukte	8
1.1.3.11. Verwendbarkeit von Bauprodukten	9
1.1.4. VVB	9
1.2. Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen	10
1.2.1. Normung	10
1.2.2. Baustoffe	10
1.2.2.1. Baustoffklassen	10
1.2.2.2. Nicht brennbare Baustoffe -Baustoffklasse A	11
1.2.2.3. Brennbare Baustoffe -Baustoffklasse B	11
1.2.2.4. Prüfung der Rauchentwicklung	11
1.2.2.5. Prüfung auf brennendes Abtropfen	11
1.2.2.6. weitere Entflammungsbegriffe	12
1.2.2.7. Bodenbeläge	12
1.2.2.8. Textilien	12
1.2.2.9. Polster und Polstermöbel	12
1.2.2.10. Nachträgliche Ausrüstung	12
1.2.2.11. Verwendbarkeitsnachweise	12
1.2.3. Bauteile	13
1.2.3.1. Feuerwiderstandsklassen	13
1.2.3.2. Nachweis der Feuerwiderstandsklasse	13
1.2.3.3. Bauteile mit Funktionserhalt	13
1.2.3.4. EitBauVO	14
1.2.3.5. Leitungsrichtlinie MLAR	14
1.3. Versammlungsstättenverordnung	15
1.3.1. MVStättV	15
1.3.1.1. Anpassungspflicht	15
1.3.2. Anwendungsbereich	15
1.3.2.1. Bemessung der Besucherzahlen	16
1.3.2.2. Vorübergehende Bühnennutzung	16
1.3.3. Begriffe - VStättV	16
1.3.3.1. Begriffe - Bühnen	16
1.3.4. Bestuhlung u. Gänge	16
1.3.4.1. Sitzplätze	16
1.3.4.2. Reihen und Blöcke	16
1.3.4.3. Tische	17
1.3.4.4. Gänge	17
1.3.4.5. Rollstühle	17
1.3.4.6. Flucht- u. Rettungsplan, Bestuhlungsplan	17
1.3.4.7. Tribünen im Versammlungsraum	17
1.3.5. Geländer	17
1.3.5.1. Beschaffenheit des Geländers	18
1.3.6. Rettungswege in Versammlungsstätten	18
1.3.6.1. Breite der Rettungswege [§§ 6-10]	18
1.3.6.2. Anzahl der Ausgänge	18
1.3.6.3. Kennzeichnung	18
1.3.6.4. Rettungsweglänge	18
1.3.6.5. Türen in Rettungswegen	19
1.3.6.6. Flure	19
1.3.6.7. Treppen	19
1.3.6.8. Umgang	20
1.3.7. Bauliche Anforderungen in Versammlungsstätten	20
1.3.7.1. Türen und Tore	20
1.3.7.2. Baustoffanforderungen Versammlungsraum	20
1.3.7.3. Baustoffanforderungen Bühne	20
1.3.7.4. Baustoffanforderungen Rettungsweg	21

1.3.7.5. Eiserner Vorhang	21
1.3.7.6. Rauchableitung	21
1.3.7.7. Abfallbehälter und Abfallagerung	22
1.3.7.8. Übersicht Versammlungsstätten	22
1.3.8. Versammlungsstätten > 5.000 Besucher	22
1.3.8.1. Bauvorschriften [MVStättV § 26 - 30]	22
1.3.8.2. Betriebsvorschriften > 5.000 Personen	22
1.3.9. technische Probe	22
1.3.10. Gastspielprüfbuch	23
1.3.11. Rauchverbot, Gase, off. Feuer, Pyro	23
1.3.12. Messe	23
1.3.12.1. Messestände	23
1.3.13. Toiletten Besucher	23
1.3.14. Heizung und Lüftung	23
1.3.15. Brandschutzkonzept	24
1.3.16. Organisatorischer Brandschutz	24
1.3.16.1. Sicherheitskonzept	24
1.3.16.2. Ordnungsdienst	24
1.3.16.3. Brandschutzordnung	24
1.3.16.4. Räumungskonzept	24
1.3.16.5. Feuerwehrpläne	24
1.3.16.6. Brandschutzbeauftragte	25
1.3.16.7. Brandsicherheitswache	25
1.3.16.8. Brandschutzunterweisung	25
1.3.17. BMZ Brandmelde- und Alarmierungsanlagen	25
1.3.17.1. Versammlungsstätten > 1.000 m ²	25
1.3.17.2. Foyer, Halle mit and. Rettungswegen	26
1.3.17.3. Szenenflächen	26
1.3.17.4. Mittelbühne	26
1.3.17.5. Vollbühne - Großbühne	26
1.3.18. Feuerlöscheinrichtungen	26
1.3.18.1. Fliegende Bauten	26
1.3.18.2. Versammlungsräume allg. / Hallen	26
1.3.18.3. Szenenflächen	26
1.3.18.4. Kleinbühne	26
1.3.18.5. Mittelbühne	26
1.3.18.6. Großbühne	26
1.3.18.7. Vollbühne	26
1.3.19. Betreiberpflichten	27
1.3.19.1. Pflichtenübertragung Versammlungsstätte	27
1.3.19.2. Betreiberpflichten aus anderen Rechtsvorschriften	27
1.3.20. Veranstaltungsleiter	27
1.3.21. VfV - Verantwortliche für Veranstaltungstechnik	27
1.3.21.1. Leitung und Beaufsichtigung bei Auf- und Abbau	27
1.3.21.2. Anwesenheit bei der Veranstaltung	27
1.3.22. Prüfungen VStättV	28
1.3.22.1. Sicherheitsanlagen-Prüfverordnung	28
1.4. Fliegende Bauten	28
1.4.1. Geltungsbereich	28
1.4.2. Fristen für Prüfbücher	28
1.4.3. Baustoffe	28
1.4.4. Rauchverbot - off. Feuer	29
1.4.5. Bestuhlung	29
1.4.6. Rettungswege, Gänge	29
1.4.7. Tribünen	29
1.4.8. Geländer	30
1.4.9. Treppen	30
1.4.10. Zelte	30
1.4.11. Sonstiges	30
1.5. Grundlagen der Verbrennung	30
1.5.1. Erscheinungsformen	30
1.5.2. Voraussetzungen	31
1.5.2.1. Der Sauerstoff	31
1.5.3. Verbrennungsprodukte im Brandrauch	31
1.5.4. Zündbereich und Zündgrenzen	31
1.5.5. Flammpunkt	31
1.5.6. Zündtemperatur	31
1.5.6.1. Entzündbarkeit	31
1.5.7. Verpuffung, Explosion und Detonation	31
1.6. Brandmeldeanlage	32
1.6.1. Melder	32
1.6.1.1. Handmelder	32
1.6.1.2. Rauchmelder	32
1.6.1.3. Wärmemelders	32
1.6.1.4. Flammenmelder	32
1.6.1.5. Brandgasmelder	32

1.6.1.6.	Multikriterien-Melder	32
1.6.1.7.	Linearmelder	32
1.6.1.8.	Rauchgasansaugsysteme	32
1.6.2.	Brandmeldezentrale BMZ	32
1.7. Brandbekämpfung	33	
1.7.1.	Verhalten im Brandfall	33
1.7.2.	Brandklassen	33
1.7.3.	Löschmethoden	33
1.7.4.	Löschmittel	33
1.7.4.1.	Wasser	34
1.7.4.2.	Pulver	34
1.7.4.3.	Schaum	34
1.7.4.4.	CO ₂	34
1.7.4.5.	Fettbrandlöschmittel	34
1.7.4.6.	Löschdecke	34
1.7.4.7.	Inertgase	34
1.7.5.	Löschgeräte	34
1.7.5.1.	Tragbare Feuerlöscher	34
1.7.5.2.	Wandhydranten	35
1.7.6.	Bekämpfung von Bränden in elektrischen Anlagen	35
1.7.7.	Löschanlagen	36
1.7.7.1.	Sprinkleranlage	36
1.7.7.2.	Sprühwasser-Löschanlage	36
1.7.7.3.	Nebellöschanlage	36
1.7.7.4.	Kleinlöschanlage	36
1.7.7.5.	Regenvorhang = Berieselungsanlage	36
1.7.8.	Sicherheitskennzeichnung Brandschutz	36

2. Arbeitsschutz 37

2.1. 7. SGB (SGB VII)	37	
2.1.1.	BG - Berufsgenossenschaften	37
2.1.1.1.	DGUV-Vorschrift 1 = BGV-A1	37
2.1.1.2.	DGUV-Vorschrift 17 = BGV-C1	37
2.2. ArbZG	37	
2.3. MuSchG	38	
2.4. JarbSchG	38	
2.4.1.	Kinder	38
2.4.2.	Jugendliche	38
2.5. Lenk- und Ruhezeiten	39	
2.5.1.	Fahrzeuge 2,8 t bis 3,5 t	39
2.5.2.	Fahrzeuge über 3,5 t	39
2.6. ArbSchG	39	
2.7. ProdSG	40	
2.7.1.	Betriebsanleitung, Gebrauchsanleitung	40
2.7.2.	Maschinenrichtlinie	40
2.7.3.	EU-Konformität	40
2.7.3.1.	Konformitätsbewertung	40
2.7.3.2.	Konformitätserklärung	40
2.7.3.3.	CE-Kennzeichnung	41
2.7.3.4.	Einbauerklärung für unvollständige Maschinen	41
2.7.4.	Prüfzeichen	41
2.7.5.	Werksbescheinigungen und Werkszeugnisse	41
2.8. ASiG	41	
2.8.1.	Fachkraft für Arbeitssicherheit	41
2.8.2.	Betriebsarzt	42
2.8.3.	Arbeitsmed. Vorsorgeuntersuchg.	42
2.8.4.	Arbeitsschutzausschuss ASA	42
2.9. BetrSichV	42	
2.9.1.	Arbeitsmittel	42
2.9.2.	Überwachungsbedürftige Anlagen	42
2.9.2.1.	Aufzüge für Personenbeförderung	42
2.9.2.2.	Anlagen in Ex-Bereichen - Prüfung	43
2.9.2.3.	Druckanlagen	43
2.9.3.	Gefährdungsbeurteilung	44
2.9.3.1.	Dokumentationspflicht	44
2.9.3.2.	Maßnahmenhierarchie	44
2.10. Arbeitsstätten	45	
2.10.1.	ArbStättV	45
2.10.2.	Verkehrswege, Rettungswege	45
2.10.2.1.	Fußboden	45
2.10.2.2.	Schrägrampen	46
2.10.2.3.	Breite, Höhe, Länge	46
2.10.2.4.	Treppen Arbeitsstätte	46
2.10.2.5.	Türen und Tore	46

2.10.2.6.	Flucht- und Rettungsplan	46
2.10.2.7.	Sicherheitsbeleuchtung	47
2.10.3.	Beleuchtung	47
2.10.4.	Brandschutz - Arbeitsstätte	47
2.10.4.1.	Unterweisung Brandschutz	47
2.10.4.2.	Brandschutz Helfer	47
2.10.4.3.	Räumungsübungen	47
2.10.4.4.	Feuerlöscher in Arbeitsstätten	47
2.10.5.	Lärm	48
2.10.5.1.	Beurteilungspegel $L_{EX, 8h}$	48
2.10.5.2.	Gehörschutzmittel	48
2.10.6.	Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung	48
2.10.7.	Persönliche Schutzausrüstung	48
2.10.7.1.	Kopfschutz - Schutzhelm	49
2.10.7.2.	Fußschutz	49
2.10.7.3.	Atemschutz	49
2.10.8.	Arbeiten mit Absturzgefahr	49
2.10.8.1.	PSA gegen Absturz - PSAgA	49
2.10.8.2.	Lifeline-Systeme	50
2.10.8.3.	Zugangs- und Positionierungsverfahren unter Zuhilfenahme von Seilen	50
2.10.8.4.	Höhenrettung	50
2.10.8.5.	Orthostatischer Schock	50
2.10.9.	Erste Hilfe	50
2.10.10.	Unfallanzeige - Arbeitsunfall	51
2.10.11.	Baustelle	51
2.10.11.1.	Baustellenverordnung	51
2.11. Gefahrstoffe	51	
2.11.1.	GHS - CLP - REACH	51
2.11.2.	GefStoffV	51
2.11.2.1.	Informationsermitt. u. Gefährdungsbeurt.	51
2.11.2.2.	Schutzmaßnahmen	52
2.11.2.3.	Betriebsanweisung	52
2.11.2.4.	Arbeitsmed. Vorsorgeuntersuchungen	52
2.11.2.5.	Kennzeichnung	52
2.11.2.6.	Umgang mit Gefahrstoffen	53
2.11.2.7.	Anlagen in Ex-Bereichen	53
2.11.3.	Brennbare Flüssigkeiten	53
2.12. Betriebliche Arbeitsschutzorganisation	54	
2.12.1.	Betriebsanweisungen	54
2.12.2.	Fahrauftrag für	54
2.12.3.	Sicherheitsbeauftragte	54
2.12.4.	Heben und Tragen	54
2.13. Arbeitsmittel	55	
2.13.0.1.	Instandhaltung	55
2.13.0.2.	Prüfung -Arbeitsmittel-	55
2.13.1.	Leitern	55
2.13.2.	Gerüste	56
2.13.2.1.	Fahrerüste - Fahrbare Arbeitsbühnen	56
2.13.3.	Hubsteiger, Hebebühnen	56
2.13.3.1.	Bauarten	56
2.13.3.2.	Stützen	56
2.13.3.3.	Sicherheitseinrichtungen	57
2.13.3.4.	persönliche Schutzausrüstung	57
2.13.3.5.	Aufgaben der Betreiber/Unternehmer	57
2.13.3.6.	Gefährdungsbeurteilung	57
2.13.3.7.	Anforderungen an Bedienpersonen	58
2.13.3.8.	Aufgaben der Bediener	58
2.13.3.9.	Notfall	59
2.13.3.10.	Übergabe	59
2.13.3.11.	Einweisung - Unterweisung	59
2.13.3.12.	Prüfungen Hebebühnen	59
2.13.4.	Gabelstapler	59
2.13.4.1.	Arbeitskorb	60
2.13.5.	Sicherheitsabstände	60
2.13.6.	Ladungssicherung	60
2.13.7.	Holzbearbeitung	60
2.13.8.	Schweißarbeiten	61
2.13.9.	Lacke	61
2.13.10.	Schleifen	61
2.13.11.	Werkstattausstattung	61
2.14. Pyro - SprengG	61	
2.14.0.1.	F1 - Klasse I- Feuerwerkspielwaren	61
2.14.0.2.	T1 für technische Zwecke	61
2.14.0.3.	F2 - Klasse II- Kleinf Feuerwerk	61
2.14.0.4.	T2 Bühne	61
2.14.0.5.	F3 - Klasse III- Mittelfeuerwerk	61
2.14.0.6.	F4 - Klasse IV- Großfeuerwerk	61

2.14.1.	Berechtigte	61
2.14.2.	Beauftragte Person	61
2.14.3.	Genehmigungen	62
2.14.4.	Aufbewahrung und Transport	62
2.14.5.	Sicherheitshinweise	62
2.15.	Laser	62
2.15.1.	Bühnenlaser besteht aus	62
2.15.2.	Bereiche	62
2.15.3.	Laserklassen	62
2.15.4.	Gefahr	62
2.15.5.	Schutzmaßnahmen	63
2.15.6.	Laserschutzbeauftragter	63
2.15.7.	MZB-Werte	63

3. Sicherheitsbeleuchtung 63

3.0.1.	Begriffe	63
3.1.	Anforderungen	63
3.1.1.	Wo ?	64
3.1.2.	Beleuchtungsstärke	64
3.1.3.	Systemintegrität	64
3.1.4.	Betriebsarten	64
3.1.4.1.	Bereitschaftsbetrieb	64
3.1.4.2.	Dauerbetrieb	65
3.1.5.	Umschaltzeit	65
3.1.5.1.	Betriebsdauer	65
3.1.6.	Sonderbeleuchtung	65
3.1.7.	Allg. Beleuchtung	65
3.1.8.	Sicherheitsstromversorgung	65
3.1.9.	Betriebsanleitung	65
3.1.10.	Übersichtsplan	65
3.2.	Schutzmaßnahmen	65
3.2.1.	Gefährl. Körperströme	65
3.2.2.	Überstrom	65
3.3.	Betriebsmittel	66
3.3.1.	Piktogramme Rettungswegleuchten	66
3.3.2.	Leitungen	66
3.3.2.1.	Verlegen von Leitungen	66
3.3.2.2.	Verteiler	66
3.3.3.	Kennzeichnung	66
3.3.4.	Ersatzstromquelle	66
3.3.4.1.	Chemie	67
3.3.4.2.	Batterien	67
3.3.4.3.	Aggregate	67
3.4.	Prüfung und Wartung	67
3.4.0.1.	Prüfbuch Sicherheitsbeleuchtung	67

4. techn. Mechanik 68

4.1.	Grundgrößen	68
4.1.1.	SI-Einheiten	68
4.1.2.	SI-Prefixes	68
4.1.3.	Kreisformeln	68
4.1.4.	Dichte	68
4.1.5.	Umrechnung	68
4.2.	Kinematik	69
4.2.1.	Gleichförmige Bewegung	69
4.2.2.	Ungleichförmige Bewegung	69
4.2.3.	Reibung	69
4.2.4.	Arbeit und Leistung	69
4.2.4.1.	Wirkungsgrad	69
4.2.5.	Fallbeschleunigung	69
4.3.	Festigkeitslehre	69
4.3.1.	Kraft	69
4.3.1.1.	Kraftmoment	69
4.3.2.	Lasten	69
4.3.3.	Auflager - Freiheitsgrade	70
4.3.4.	Beanspruchungen	70
4.3.4.1.	Druck	70
4.3.4.2.	Zug	70
4.3.4.3.	Biegung	70
4.3.4.4.	Abscheren - Schubspannung	71
4.3.4.5.	Torsion	71
4.3.5.	Statische Berechnung	71
4.3.5.1.	Begriffe - Statik	71
4.3.5.2.	Bemessung	71

4.3.5.3.	Teilsicherheitskonzept	71
4.3.5.4.	Teilsicherheitsbeiwerte	71
4.3.5.5.	allg. Spannungsnachweis	71
4.3.5.6.	Stand sicherheitsnachweis	72
4.3.5.7.	Windlastberechnung	72
4.3.5.8.	Zeltanker	72
4.3.5.9.	Bodendruck	72
4.4.	Werkstoffe	73
4.4.1.	Stahl	73
4.4.1.1.	Zugfestigkeit - Beanspruchbarkeit	73
4.4.1.2.	Schraubenverbindungen	73
4.4.1.3.	Schweißverbindungen	74
4.4.2.	Aluminium	74
4.4.3.	Holz	74
4.4.3.1.	Holzwerkstoffe	75
4.4.4.	Glas	75
4.5.	Verbindungstechnik	75
4.5.1.	Verbindungsarten	75
4.5.1.1.	Löten	75

5. Bühnentechnik 76

5.0.1.	Sicherheit	76
5.0.1.1.	Begriffe	76
5.0.1.2.	Grundsätzliche Sicherheitsanforderungen	76
5.0.1.3.	Sicherheitskonzept	76
5.0.1.4.	Risikominderung	76
5.1.	Bühnenmaschinerie	76
5.1.0.1.	Normung - DIN 56950	76
5.1.0.2.	Begriffe	76
5.1.1.	Antriebe	76
5.1.1.1.	Kettenantriebe	76
5.1.1.2.	Spindeltriebe	76
5.1.1.3.	Zahntriebe	77
5.1.1.4.	Gelenkwellen	77
5.1.1.5.	Hydraulischer Antrieb	77
5.1.1.6.	Elektromotorischer Antrieb	77
5.1.1.7.	Handantrieb	77
5.1.1.8.	Dynamisch selbsthemmendes Getriebe	77
5.1.1.9.	Seiltriebe mit Drahtseilen	77
5.1.2.	Untermaschinerie	77
5.1.2.1.	Bühnenwagen	77
5.1.2.2.	Hubpodien	77
5.1.2.3.	Drehbühnen und Drehscheiben	78
5.1.3.	Obermaschinerie	78
5.1.3.1.	Freizug	78
5.1.3.2.	Handwindenzüge	78
5.1.3.3.	Handkonterzüge	78
5.1.3.4.	Punktzüge - Kettenzüge	78
5.1.3.5.	Prospektzüge	79
5.1.3.6.	Flugeinrichtungen	79
5.1.3.7.	Traversenlifte, Stative	80
5.1.4.	Bewegungsvorgänge	80
5.1.4.1.	Anforderungen Bühnenmaschinerie	80
5.1.4.2.	Gefahrstellen	80
5.1.4.3.	angemessene Geschwindigkeit	80
5.1.4.4.	Notendschalter	80
5.1.5.	Steuerungen	80
5.1.5.1.	Funktionale Sicherheit SIL - PL	81
5.1.6.	Prüfungen Maschinerie	81
5.1.6.1.	Prüfung nach DGUV-V-17	81
5.1.6.2.	Prüfung nach BetrSichV	81
5.2.	Bühnenbetrieb	82
5.2.0.1.	Werkstätten	82
5.2.0.2.	Lagerräume	82
5.2.0.3.	Orchestergaben	82
5.2.1.	Leitung und Aufsicht	82
5.2.1.1.	Fremdfirmen, Dienstleister und Subunternehmer	83
5.2.1.2.	Beschäftigungsbeschränkungen	83
5.2.1.3.	Unterweisung	83
5.2.2.	Unfallschutz	84
5.2.2.1.	Aufenthaltsverbote	84
5.2.2.2.	Besondere szenische Vorgänge	84
5.2.2.3.	Artisten - Stuntleute	84
5.2.2.4.	Lagern von Gegenständen	84
5.2.2.5.	Umgang mit Gegenständen	84
5.2.2.6.	Gefährliche Arbeiten	84

5.2.2.7.	Absturzgefahr.....	84
5.2.2.8.	Alleine Arbeiten.....	84
5.2.3.	Schutzkleidung	84
5.3.	Flächen und Aufbauten.....	85
5.3.1.	Verkehrswege - Umgang	85
5.3.2.	Brandschutz im Dekorationsbau	85
5.3.3.	Standicherheit.....	85
5.3.4.	Bühnenboden	85
5.3.4.1.	Bau.....	85
5.3.4.2.	Sichere Begehbarkeit	85
5.3.4.3.	Bühnenschräge.....	85
5.3.4.4.	Umgangslicht - Blaulicht.....	85
5.3.5.	Lastannahmen.....	86
5.3.5.1.	Vertikale Nutzlasten - lotrecht.....	86
5.3.5.2.	Horizontale Nutzlasten - waagrecht.....	86
5.3.6.	Bühnenpodeste, Podien.....	87
5.3.6.1.	Aluminium - Podeste.....	87
5.3.6.2.	Holzpodeste	87
5.3.7.	Bühnentreppen und Stufen	87
5.3.8.	Absturzgefahr - Geländer.....	87
5.3.8.1.	Geländer Arbeitsstätte	87
5.3.8.2.	Bühnengeländer.....	87
5.3.8.3.	Geländer für Besucher.....	87
5.3.9.	Dekorationsaufbau.....	87
5.3.10.	Herabfallen von Gegenständen	88
5.3.10.1.	hoch gelegene Flächen	88
5.3.10.2.	Arbeitsgalerien.....	88
5.3.10.3.	Schnürboden - techn. Decken.....	88
5.4.	Trag- und Anschlagmittel	88
5.4.1.	Begriffe.....	88
5.4.2.	Anforderungen	88
5.4.3.	Anschlagpunkte	89
5.4.4.	Traversen	89
5.4.5.	Auslenkung - Bridle.....	89
5.4.6.	Rundschlingen.....	89
5.4.7.	Ketten.....	90
5.4.7.1.	Anschlagkette	90
5.4.7.2.	Rundstahlketten für Hebezeuge.....	90
5.4.7.3.	Prüfungen Rundstahlkette	90
5.4.8.	Stahlband als Tragmittel	90
5.4.9.	Seile	90
5.4.9.1.	Stahlseile	90
5.4.9.2.	Anschlagdrahtseile	90
5.4.9.3.	Faserseile	91
5.4.10.	Seilendverbindungen	91
5.4.10.1.	Unlösbare Seilendverbindungen	91
5.4.10.2.	Lösbare Seilendverbindungen.....	92
5.4.11.	Verbindungselemente.....	92
5.4.11.1.	mit Werkzeugzeugnis	92
5.4.11.2.	weitere Verbindungselemente.....	93
5.4.11.3.	Gerüstbaukupplungen	93
5.4.12.	Sicherungsseil	93
5.4.12.1.	Anforderungen Sicherungsseil.....	93
5.4.13.	Prüfungen Trag- und Anschlagmittel	94
5.5.	Materialien für Dekoration und Ausstattung	94
5.5.0.1.	Verwendbarkeitsnachweise.....	94
5.5.1.	Holz.....	94
5.5.2.	Rindenmulch, Stroh und Heu	94
5.5.3.	Glas.....	94
5.5.4.	Kunststoffe	94
5.5.5.	Textilien	94
5.5.5.1.	Textilien aus Naturfasern.....	94
5.5.5.2.	synthetische Materialien.....	95
5.5.6.	Projektionsfolien	95
5.5.7.	Aushang	95
5.5.7.1.	Spielvorhang.....	95
5.5.7.2.	weitere Vorhänge.....	95
5.5.8.	Horizont	95
5.5.9.	Prospekte	95
5.5.10.	Bodenbeläge	95
5.5.10.1.	Bodentücher.....	95
5.5.10.2.	Tanzteppich	95
5.6.	Effekte, Requisiten	96
5.6.1.	off. Feuer, Rauchen, Pyro.....	96
5.6.1.1.	Feuereffekte.....	96
5.6.1.2.	Propangasflaschen.....	96
5.6.1.3.	Kraftfahrzeug auf der Bühne	97
5.6.2.	Regen.....	97

5.6.3.	Requisiten.....	97
5.6.3.1.	Waffen	97
5.6.4.	Tiere	97

6. Elektrotechnik 98

6.0.1.	Anforderungen	98
6.0.2.	Begriffe	98
6.0.2.1.	Elektrofachkraft	98
6.0.2.2.	Fachkraft für festgelegte Tätigkeiten.....	98
6.0.2.3.	Befähigte Person für el. Gefährdungen	99
6.0.2.4.	Elektrotechnisch unterwiesene Person.....	99
6.0.2.5.	Elektrotechnischer Laie.....	99
6.1.	Gefahren	99
6.2.	Schutz	99
6.2.1.	Schutzebenen	99
6.2.1.1.	Basisschutz	99
6.2.1.2.	Fehlerschutz.....	99
6.2.1.3.	zusätzlicher Schutz	99
6.2.2.	Schutzmaßnahmen	100
6.2.2.1.	Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung.....	100
6.2.2.2.	Schutz durch doppelte oder verstärkte Isolierung	100
6.2.2.3.	Schutztrennung	100
6.2.2.4.	Schutz durch Kleinspannung SELV und PELV.....	101
6.2.2.5.	Zusätzlicher Schutz.....	101
6.2.3.	IP-Schutzarten	102
6.2.4.	Leitungsschutz	102
6.2.4.1.	„Sicherungen“	102
6.2.4.2.	Verlegearten für feste Verlegung	103
6.2.4.3.	Überstrom.....	103
6.2.4.4.	Kurzschluss.....	104
6.2.4.5.	Leiterwiderstand	104
6.2.4.6.	Spannungsverlust - Spannungsfall	104
6.2.5.	Schutz gegen Verbrennungen.....	104
6.2.6.	EMV-Gesetz.....	104
6.2.7.	Blitzschutz.....	105
6.2.7.1.	Veranstaltungen im Freien	105
6.3.	Regel- u. Steuertechnik.....	106
6.3.1.	Thyristor.....	106
6.3.2.	Triac.....	106
6.3.3.	Transistor/Sinusdimmer	106
6.4.	Transformatoren	106
6.5.	Elektromotoren	106
6.5.1.	DC-Gleichstrommotor	106
6.5.2.	AC-Drehstrommotor	106
6.5.3.	AC-Einphasenmotor.....	107
6.5.4.	Schrittmotor.....	107
6.5.5.	Motorschutzschalter	107
6.5.6.	Frequenzumrichter	107
6.6.	Messinstrumente	107
6.7.	Elektro-Prüfungen.....	107
6.7.1.	Anforderungen	107
6.7.2.	Elektrische Anlagen	108
6.7.2.1.	Erstprüfung - Anlagen	108
6.7.2.2.	Wiederholungsprüfung - Anlagen	108
6.7.3.	bewegliche Betriebsmittel.....	108
6.7.3.1.	Prüffristen bewegliche Betriebsmittel.....	108
6.7.3.2.	Prüfgeräte.....	108
6.7.3.3.	Prüfer.....	108
6.7.3.4.	Ablauf der Prüfung	109

7. Lichttechnik 110

7.1.	Grundlagen der Lichterzeugung.....	110
7.1.0.1.	Begriffe	110
7.1.0.2.	Photobiologische Gefährdung.....	110
7.1.1.	Farben und Farbstoffmischung.....	111
7.1.1.1.	Farbtemperatur - Lichtfarbe	111
7.1.1.2.	CRI-Faktor = Farbwiedergabeindex R_a	111
7.1.1.3.	Subtraktive Farbmischung CMY	111
7.1.1.4.	Additive Farbmischung RGB.....	111
7.2.	Temperaturstrahler	111
7.2.0.1.	Wendelformen.....	111
7.2.1.	AGL-Glühlampen	111
7.2.2.	Halogen-Glühlampen	111
7.2.2.1.	Niedervolt-Halogen.....	111

7.3. Entladungslampen	112
7.3.1. Leuchtstoffröhre.....	112
7.3.2. Quecksilber-Hochdrucklampe.....	113
7.3.3. Natrium-Niederdruckröhre.....	113
7.3.4. Natrium-Hochdrucklampe.....	113
7.3.5. Halogen-Metall dampflampe HQI.....	113
7.3.6. Metallogen-Lampen HMI.....	113
7.3.7. Halomet-HTI.....	114
7.3.8. Xenon-Hochdrucklampe.....	114
7.3.9. Hochspannungsleuchtröhren.....	114
7.3.10. Leuchtdiode LED.....	114
7.3.11. Elektrolumineszenz-Folie.....	115
7.4. Lichttechnische Grundgrößen	115
7.4.0.1. Normlichtarten.....	115
7.4.0.2. $I_{\frac{1}{2}}$ -Kurve.....	115
7.4.0.3. Raumwinkel.....	115
7.4.1. Vier Grundgrößen.....	115
7.4.1.1. Lichtstärke Candela.....	115
7.4.1.2. Lichtstrom - Lumen.....	116
7.4.1.3. Beleuchtungsstärke Lux.....	116
7.4.1.4. Leuchtdichte cd/m^2	116
7.4.2. Lichtausbeute lm/W	116
7.4.3. Lichttechnische Stoffkennzahlen.....	116
7.5. Lichtbrechung und Zerlegung	116
7.6. Aufbau u. Wirkungsweise optischer Geräte	117
7.6.1. Optische Linsen.....	117
7.6.2. Optische Spiegel.....	117
7.6.2.1. Kaltlichtreflektor.....	117
7.6.3. Kondensator.....	117

8. Bühnenbeleuchtung 117

8.0.1. Anforderungen.....	117
8.1. Betriebsmittel	117
8.1.0.1. Anwendungskategorien.....	117
8.1.1. Verteilung.....	118
8.1.1.1. Übersichtsplan.....	118
8.1.1.2. Potentialausgleich.....	118
8.1.1.3. RCD.....	118
8.1.1.4. Neutralleiter-Trennklemmen.....	118
8.1.1.5. Bereichsschalter.....	118
8.1.1.6. Wechseln von Sicherungen.....	118
8.1.1.7. Speisepunkt für mobile Anlagen.....	118
8.1.1.8. Anschluss in fremden Häusern.....	118
8.1.1.9. Prüfung Inbetriebnahme.....	118
8.1.2. El. Anlagen im Freien.....	118
8.1.2.1. Lichterketten.....	118
8.1.3. El. Anlagen auf Fahrzeugen.....	118
8.1.4. Bühnenlicht-Stellanlagen.....	118
8.1.4.1. Historie.....	118
8.1.4.2. Mechanische Verdunklung.....	119
8.1.4.3. Steuertechnik.....	119
8.1.5. Leitungen.....	119
8.1.5.1. Verlöten des Leiterendes.....	119
8.1.5.2. Leitungsarten -flexibel.....	119
8.1.5.3. Verwendungsbereiche flex. Leitungen.....	120
8.1.5.4. Querschnitte Leitungen.....	120
8.1.5.5. Verlegen von Leitungen.....	121
8.1.6. Steckvorrichtungen.....	121
8.1.7. Beleuchtungsgeräte.....	122
8.1.7.1. Anforderungen.....	122
8.1.7.2. Anschlussleitungen.....	122
8.1.7.3. Schutzgitter.....	122
8.1.7.4. Aufhängung.....	122
8.1.7.5. ... auf brennbaren Baustoffen.....	122
8.1.7.6. Sockel und Fassungen.....	122
8.1.7.7. Brennmittel.....	122
8.1.7.8. Linsen reinigen.....	122
8.1.8. Scheinwerferkennzeichnung.....	123
8.1.9. Scheinwerfertypen.....	123
8.1.9.1. Profilscheinwerfer.....	123
8.1.9.2. Fresnel.....	123
8.1.9.3. PC-Linsenscheinwerfer.....	123
8.1.9.4. PAR.....	123
8.1.9.5. Fluter.....	124
8.1.9.6. Niedervolt.....	124
8.1.9.7. Moving Lights.....	124

8.1.9.8. Lichterketten.....	124
8.1.10. Streuwinkeltabelle.....	124
8.1.11. Prüfungen.....	124
8.2. Projektionstechnik	124
8.2.1. Projektionsobjektive.....	124
8.2.1.1. Diaprojektion.....	124
8.2.2. Dia + Film.....	125
8.2.3. Leuchtdichtefaktor β	125
8.3. Effekte - Licht	125
8.3.0.1. Wolken.....	125
8.3.0.2. Blitze.....	125
8.3.0.3. Regen.....	125
8.3.0.4. Regenbogen.....	125
8.3.0.5. Sternenhimmel.....	125
8.3.0.6. Fackel.....	125
8.3.0.7. Feuer.....	125
8.3.0.8. Wasser.....	125
8.3.0.9. Neonlaufficht.....	125
8.3.1. Farbfolien.....	125
8.3.2. Fluoreszierende Farben.....	126
8.3.3. Gobo.....	126
8.3.4. Nebel und Rauch.....	126

9. Medientechnik 127

9.1. Ton	127
9.1.1. elektr. Musikanlagen.....	127
9.1.2. Lärm Anwohner.....	127
9.1.3. Lärm Publikum.....	128
9.2. Video	128
9.2.1. Videoprojektion.....	128
9.2.2. Bildnormen.....	128

10. Übersicht Prüffristen 129

10.1. Prüfbuch.....	130
---------------------	-----

11. Begriffe und Regelwerke 131

11.1. Begriffe	131
11.1.1. Qualitätsmanagement.....	131
11.1.1.1. Wartung.....	131
11.1.1.2. Inspektion.....	131
11.1.1.3. Instandsetzung.....	131
11.1.2. Sachverständige.....	131
11.1.2.1. Zugelassene Überwachungsstelle ZÜS.....	131
11.1.2.2. Ermächtigte Sachverständige.....	131
11.1.2.3. Anerkannte Sachverständige.....	132
11.1.3. Sachkundige.....	132
11.1.4. Befähigte Person.....	132
11.2. Technische Regeln	132
11.2.1. EU-Richtlinien.....	132
11.2.2. ASR.....	132
11.2.3. UVV.....	132
11.2.3.1. DGUV-Vorschriften.....	132
11.2.3.2. DGUV-Regeln.....	133
11.2.3.3. DGUV-Informationen.....	133
11.2.3.4. DGUV-Grundsätze.....	133
11.2.4. RAB.....	134
11.2.5. Technische Regeln TR.....	134
11.2.5.1. TRB - Druckbehälter.....	134
11.2.5.2. TRBS - Betriebssicherheit.....	134
11.2.5.3. TRGS - Gefahrstoffe.....	134
11.2.5.4. TRLV.....	134
11.2.6. DIN.....	134
11.2.7. VDE.....	135
11.2.8. VdS.....	136
11.2.9. igvw.....	136
11.3. Bibliographie	136

12. Index und Abkürzungen 136

fax 0911 – 46 33 01

Bitte per Fax an **0911 – 46 33 01**

Hiermit bestelle ich 1 Exemplar(e) der Stoffsammlung
„Bühnentechnik - Bühnenbeleuchtung“
zum Preis von je Euro 18,-- inkl. MwSt und Versandkosten Inland
(Versandkostenpauschale Ausland 3,- Euro/Exemplar)

.....
(Firma, falls zutreffend)

.....
Vorname, Name

.....
Strasse, Nummer

.....
PLZ, Ort

.....
Datum, Unterschrift, ggf. Stempel

fax 0911 – 46 33 01