

# **Zentrale Versorgung von Betrieben mit technischen Gasen zum Schweißen, Schneiden und für verwandte Verfahren**

4., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage

Herausgegeben vom Deutschen Verband für Schweißtechnik e.V.

# Inhaltsverzeichnis

<b>I</b>	<b>Allgemeines zur zentralen Gasversorgung</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Vorteile einer zentralen Gasversorgung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Gasquellen – Aufstellung und Lagerung</b>	<b>2</b>
2.1	Gaserzeugungsanlagen, Speicherbehälter, Transportbehälter, Verdampfer	2
2.2	Druckgasflaschenbatterien als Gasquelle	2
2.3	Aufstellung von Gasquellen	3
2.3.1	Aufstellung von Gaserzeugungsanlagen, Speicherbehältern, Transportbehältern und Verdampfern	3
2.3.2	Aufstellung von Druckgasflaschenbatterien	3
2.4	Lagern von Druckgasbehältern bei Verbrauchern	3
2.4.1	Lagern in Räumen	4
2.4.2	Lagern im Freien	6
<b>3</b>	<b>Rohrleitungen</b>	<b>9</b>
3.1	Rohrplan	9
3.2	Ermitteln des Rohrinne durchmessers	9
3.3	Ermitteln der Wanddicke gegen Innendruck	10
3.4	Verlegen von Rohrleitungen	10
3.4.1	Allgemeines	10
3.4.2	Verlegen in Kanälen	12
3.4.3	Verlegen im Erdreich	13
3.5	Armaturen	13
3.6	Zusammenbau, Reinigen und Prüfen von Rohrleitungen	14
3.6.1	Zusammenbau	14
3.6.2	Reinigen	15
3.6.3	Prüfen	15
3.6.3.1	Prüfen der Einzelteile	15
3.6.3.2	Prüfen der verlegten Rohrleitung	15
3.6.3.3	Prüfverfahren	15
3.7	Kennzeichnung und Korrosionsschutz	16
3.8	Änderungen und Instandsetzungen	18
3.9	Wartung	18
<b>II</b>	<b>Zentrale Gasversorgung unter Berücksichtigung der Gasarten</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>Sauerstoff</b>	<b>19</b>
4.1	Eigenschaften des Sauerstoffs	19

4.2	Gasquellen	19
4.2.1	Druckgasflaschen für gasförmigen, verdichteten Sauerstoff	19
4.2.2	Speicherbehälter für flüssigen, tiefkalten Sauerstoff	19
4.3	Planung von zentralen Gasversorgungsanlagen	21
4.4	Rohrleitungen	21
4.4.1	Allgemeines	21
4.4.2	Werkstoffe	21
4.4.2.1	Rohrleitungen aus unlegiertem und niedriglegiertem Stahl	23
4.4.2.2	Rohrleitungen aus rostbeständigem Werkstoff	23
4.4.3	Schläuche	23
4.4.4	Dichtwerkstoffe und Gleitmittel	23
4.4.5	Verlegen	24
4.4.6	Armaturen	24
4.4.7	Zusammenbau, Reinigen, Prüfen	27
4.4.8	Kennzeichnung und Korrosionsschutz	28
4.4.9	Änderungen und Instandsetzungen	28
<b>5</b>	<b>Acetylen</b>	29
5.1	Eigenschaften des Acetylens	29
5.2	Vorschriften	29
5.3	Gasquellen	30
5.3.1	Technische Grundforderungen an Acetylenflaschenbatterien und -flaschenbündel	30
5.3.2	Acetylenentwickler	33
5.3.3	Planung von zentralen Acetylenversorgungsanlagen	33
5.4	Rohrleitungen	36
5.4.1	Werkstoffe für Rohrleitungen und Leitungsteile	36
5.4.2	Werkstoffe für Armaturen, Formstücke, Dichtungen	37
5.4.3	Lichter Durchmesser	38
5.4.3.1	Niederdruckleitungen (ND-Leitungen)	38
5.4.3.2	Mitteldruckleitungen (MD-Leitungen)	38
5.4.3.3	Hochdruckleitungen (HD-Leitungen)	39
5.4.4	Schläuche	39
5.4.5	Verlegen von Rohrleitungen	40
5.4.5.1	Allgemeines	40
5.4.5.2	Oberirdisch verlegte Rohrleitungen	40
5.4.5.3	Verlegen in Kanälen	40
5.4.5.4	Verlegen im Erdreich	41
5.4.6	Armaturen und Sicherheitseinrichtungen	42
5.4.6.1	Armaturen	42

5.4.6.2	Sicherheitseinrichtungen für Entnahmestellen	42
5.4.7	Zusammenbau, Reinigen und Prüfen	43
5.4.8	Kennzeichnung und Korrosionsschutz	43
5.4.9	Änderungen und Instandsetzungen	43
<b>6</b>	<b>Propan, Butan (Flüssiggas nach DIN 51 622)</b>	<b>44</b>
6.1	Eigenschaften von Propan und Butan	44
6.2	Gasquellen (Gasversorgungsanlagen)	44
6.2.1	Aufstellung von Flüssiggasflaschen	45
6.2.2	Aufstellung von ortsfesten Flüssiggasbehältern	46
6.3	Planung von zentralen Gasversorgungsanlagen	47
6.4	Rohrleitungen	50
6.4.1	Werkstoffe	50
6.4.2	Berechnung der Rohrweiten	50
6.4.3	Schläuche	50
6.4.4	Dichtwerkstoffe	50
6.4.5	Verlegen	51
6.4.6	Rohrverbindungen	51
6.4.7	Armaturen	52
6.4.8	Zusammenbau, Reinigen, Prüfen	52
6.4.9	Kennzeichnung und Korrosionsschutz	52
<b>7</b>	<b>Methylacetylen-Propadien-Gemische</b>	<b>53</b>
7.1	Eigenschaften von Methylacetylen-Propadien-Gemischen	53
7.2	Entnahme aus der gasförmigen Phase	53
<b>8</b>	<b>Argon</b>	<b>54</b>
8.1	Eigenschaften des Argons	54
8.2	Gasquellen	54
8.2.1	Druckgasflaschen für gasförmiges, verdichtetes Argon	54
8.2.2	Speicherbehälter für flüssiges Argon (bei $-186^{\circ}\text{C}$ und Umgebungsdruck)	54
8.3	Planung von zentralen Gasversorgungsanlagen	54
8.4	Rohrleitungen	54
8.4.1	Allgemeines	54
8.4.2	Werkstoffe	55
8.4.3	Schläuche	55
8.4.4	Dichtwerkstoffe	55
8.4.5	Verlegen	55
8.4.6	Armaturen	55
8.4.7	Zusammenbau, Reinigen, Prüfen	55
8.4.8	Kennzeichnung und Korrosionsschutz	55
8.4.9	Änderungen und Instandsetzungen	55

<b>9</b>	<b>Helium</b> .....	56
<b>10</b>	<b>Kohlendioxid (Kohlensäure)</b> .....	57
10.1	Eigenschaften des Kohlendioxids .....	57
10.2	Gasquellen (Gasversorgungsanlagen) .....	57
10.2.1	Druckgasflaschen für unter Druck verflüssigtes CO <sub>2</sub> .....	58
10.2.2	Druckgasflaschenbatterien für unter Druck verflüssigtes CO <sub>2</sub> .....	58
10.2.3	Ortsfeste Behälter für unter Druck verflüssigtes CO <sub>2</sub> .....	59
10.3	Planung von zentralen Gasversorgungsanlagen .....	59
10.4	Rohrleitungen .....	61
10.4.1	Werkstoffe .....	61
10.4.2	Berechnung der Rohrweiten .....	61
10.4.3	Schläuche .....	61
10.4.4	Dichtwerkstoffe .....	61
10.4.5	Verlegen .....	62
10.4.6	Armaturen .....	62
10.4.7	Zusammenbau, Reinigen, Prüfen .....	62
10.4.8	Kennzeichnung und Korrosionsschutz .....	62
10.4.9	Änderungen und Instandsetzungen .....	62
<b>11</b>	<b>Stickstoff</b> .....	63
<b>12</b>	<b>Wasserstoff</b> .....	64
12.1	Eigenschaften des Wasserstoffs .....	64
12.2	Gasquellen .....	64
12.2.1	Stahlflaschen für gasförmigen, verdichteten Wasserstoff .....	64
12.2.2	Batterien für gasförmigen, verdichteten Wasserstoff .....	64
12.3	Planung von zentralen Gasversorgungsanlagen .....	64
12.4	Rohrleitungen .....	64
12.4.1	Allgemeines .....	64
12.4.2	Werkstoffe .....	65
12.4.3	Schläuche .....	65
12.4.4	Dichtwerkstoffe .....	65
12.4.5	Verlegen .....	65
12.4.6	Armaturen .....	65
12.4.7	Zusammenbau, Reinigen, Prüfen .....	65
12.4.8	Kennzeichnung und Korrosionsschutz .....	65
12.4.9	Änderungen und Instandsetzungen .....	65

<b>13</b>	<b>Gasgemische zum Schutzgasschweißen</b>	66
13.1	Eigenschaften	66
13.2	Gasquellen	66
13.2.1	Druckgasflaschen	66
13.2.2	Ortsfeste Behälter	67
13.3	Rohrleitungen	67
<b>14</b>	<b>Erdgas</b>	68
14.1	Eigenschaften von Erdgas	68
14.2	Gasquellen	68
14.3	Planung von zentralen Gasversorgungsanlagen	68
14.3.1	Berechnung des Druckverlustes	68
14.3.2	Rohrleitungen	68
14.4	Druckminderanlagen	69
14.5	Zulassung von Betrieben für den Bau von Gasversorgungsanlagen	69
14.6	Sicherheitseinrichtungen	69
14.7	Schläuche	69
14.8	Dichtwerkstoffe	69
14.9	Kennzeichnung und Korrosionsschutz	69
<b>III</b>	<b>Regelwerk, Schrifttum</b>	70
<b>15</b>	<b>Verordnungen, Vorschriften und Regeln in der Bundesrepublik Deutschland</b>	70
15.1	Verordnungen und Regeln	70
15.2	Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Richtlinien, Merkblätter, ZH1-Schriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften	70
15.3	Normen	71
15.4	Richtlinien und Merkblätter	78
<b>16</b>	<b>Schrifttum</b>	80
16.1	Fachbücher	80
16.2	Aufsätze und weitere Veröffentlichungen	80
Anhang I	Zusammenstellung von Regeln zur fachgerechten Herstellung von Rohrleitungen für die zentrale Versorgung mit Gasen zum Schweißen, Schneiden und für verwandte Verfahren.	81
Anhang II	Zusammenstellung der Anforderungen beim Herstellen von Rohrverbindungen.	84
Anhang III	Druckverlust-Diagramm für alle Gasarten.	86