

Inhaltsverzeichnis.

I. Einleitung	1
A. Allgemeines über Schweißen und Gasschweißung (autogenes Schweißen)	1
Zusammenfügungsarbeiten, Begriff des Schweißens, Arten der Schweißverfahren S.1 — Wesen der Gasschweißung, Arten der Gasschweißverfahren S.2.	
B. Die sonstigen neueren Schweißverfahren	3
Die Wassergasschweißung S.3 — Die Thermiterschweißung S.4 — Die elektrischen Schweißverfahren S.7.	
C. Überblick über die Einrichtungen von Gasschweißanlagen	9
1. Azetylschweißanlage	9
2. Schweißanlagen für gelöstes Azetylen in Flaschen	12
3. Wasserstoffschweißanlage	12
4. Äthylen- und Methanschweißanlage	12
5. Leuchtgasschweißanlage	12
6. Benzolschweißanlage	12
7. Blaugasschweißanlage	13
8. Allgemeine Geräte	13
II. Die schweißbaren Metalle	14
A. Allgemeiner Überblick	14
B. Einteilung und Eigenschaften von Stahl und Eisen	17
C. Grundlagen der Metallographie des Eisens	26
D. Warmbehandlung von Stahl und Eisen	32
1. Härten, Vergüten, Glühen, Rekristallisation	32
2. Gefügebau einer Gasschweißung	35
3. Veränderung der Schweißung durch Warmbehandlung	36
4. Schrumpfungen und Spannungen	38
5. Rißgefahren	44
Schweißempfindlichkeit, Schweißnahttrissigkeit S.44 — Schweißrissigkeit, Beeinflussung der Rißbildungen S.45.	
E. Eigenschaften der Nichteisenmetalle	45
Werkstoffumstellung S.45 — Kupfer, Messing S.46 — Bronze und Rotguß, Aluminium S.47 — Aluminiumlegierungen S.48 — Magnesium und seine Legierungen S.49 — Blei, Zink, Nickel, Monelmetall, Silber, Gold, Platin S.50.	
III. Die Einzeleinrichtungen für die Gasschweißung	51
A. Die Schweißgase	51
1. Sauerstoff	51
2. Brenngase	54
Wasserstoff S.54 — Leuchtgas S.55 — Methan und Kohlenwasserstoffe S.56 — Blaugas, Benzol, Azetylen S.57 — Kalziumkarbid S.58 — Azetylen S.60 — Gelöstes Azetylen (Dissous) S.66.	
B. Azetylenanlagen, Schweißgeräte und deren Behandlung	70
1. Stahlflaschen für verdichtete Gase	70
Die Stahlflaschen S.70 — Flaschenventile S.71 —	

Flaschenprüfung S. 73 — Flaschenbehandlung S. 74 — Die Berechnung des Gasinhalts der Stahlflaschen S. 75.	
2. Druckminderventile	83
Konstruktions- und Arbeitsweise S. 83 — Einzelheiten der Ventileinrichtungen S. 88 — Manometer S. 89.	
3. Azetylenherzeugungsanlagen	94
a) Allgemeines und Einteilung der Entwickler	94
b) Entwicklerkonstruktionen	101
Entwickler mit Vermischungsvergasung	101
Entwickler mit Berührungsvergasung	106
c) Allgemeine Einrichtungen und Behandlung der Azetylenentwickler	111
d) Nebeneinrichtungen der Azetylenherzeuger	120
Wäscher S. 120 — Gassammler, Chem. Reiniger S. 121 Sicherheitsventile und Druckmesser, Druckregler S. 122.	
e) Sicherheitsvorlage (Wasservorlage)	123
Notwendigkeit und Zweck der Vorlage S. 123 — Schaltung der Vorlagen, Hauptwasservorlage, Vor- lagen „offener Bauart“ S. 125 — Vorlagen „ge- schlossener Bauart“ S. 128.	
f) Sicherheitsvorlage (Trockenvorlage)	129
4. Schweißbrenner	131
a) Konstruktion und Arbeitsweise	131
Allgemeine Brennereinteilung, Wasserstoffbrenner S. 131 — Niederdruckazetylenbrenner S. 132 — Sonder- brenner S. 137 — Mehrflammenbrenner S. 138 — Framabrenner S. 139 — Schweißbrenner für andere Brenngase S. 140.	
b) Die Schweißflammen	141
c) Behandlung und Handhabung der Brenner	148
5. Zentrale Konstant- und Gleichdruck-Schweißanlagen	152
6. Schweißmaschinen	154
C. Das Schweißzubehör	157
1. Schläuche	157
2. Brillen	158
3. Verschiedenes Zubehör	158
4. Zulegwerkstoff (Schweißdraht)	161
a) Stahlschweißdrähte	162
b) Gußschweißstäbe	166
c) Nichtisenmetall-Schweißstäbe	167
Kupferschweißdraht, Kupfersonderlegierungen S. 168 Messing- und Bronzeschweißdrähte, Leichtmetall- schweißdrähte S. 169 — Schweißdrähte für Nickel und nickelhaltige Legierungen S. 170 — Schweiß- drähte für die übrigen Metalle S. 171.	
5. Flußmittel (Schweißpulver)	171
IV. Die Technik der Gasschweißung	175
A. Allgemeines über die Technik des Schweißens	175
1. Die Schweißflamme	175
2. Die Führung des Schweißbrenners	177
Nachlinksschweißung S. 177 — Nachrechtsschweißung S. 182 — Sondervverfahren S. 183.	

3. Vorbereitung der Werkstücke	184.
4. Aufbau der Schweiße	191
B. Die wichtigsten Anwendungsgebiete der Stahlschweißung	196
1. Rohre und Rohrkonstruktionen	196
Stumpfstöße S. 198 — Abzweigungen und Formstücke S. 199 — Schwierige Rohrschweißungen, Rohrflanschen S. 201 — Stahlblechrohre S. 204 — Stahlmuffenrohre S. 207 — Rohrschweißerprüfungen S. 209.	
2. Apparate-, Behälter- und Kesselbau	211
a) Verarbeitung von Feiblechen	211
b) Verarbeitung von Mittel- und Grobblechen	215
Behältermäntel S. 215 — Böden und Deckel S. 217 — Behälter mit Doppelmantel und Zwischenwänden S. 220 — Schweißung im Behälterinnern, Dampf- kesselschweißungen S. 225.	
3. Formstahlkonstruktionen	225
4. Schienenschweißungen	227
5. Ausbesserungsschweißungen	228
Auftragsschweißungen S. 229 — Risse und Brüche S. 230 — Ausbesserungen an Behältern S. 231 — Schweißung gebrauchter Behälter S. 234.	
C. Die Schweißung von Stahlguß	236
D. Die Schweißung von Temperguß	237
Weißer Temperguß S. 237 — Schwarzer und schwarz- kerniger Temperguß S. 238.	
E. Die Schweißung von Sonderstählen	240
Kohlenstoffstähle höherer Festigkeit	240
Das Schweißen von Armcoeisen S. 242 — Das Schweißen von St. 52 S. 243 — Die Vorgänge beim Schweißen von Sonderstählen S. 243 — Die Schweißung säure- fester, nichtrostender und hitzebeständiger Stähle S. 244.	
F. Die Schweißung plattierter Bleche	248
G. Die Schweißung von Gußeisen	249
1. Metallurgische Vorgänge	249
Einfluß der Legierungsbestandteile S. 249 — Hartwerden der Schweißstelle S. 251 — Schweißvorgang S. 252 — Sonderguß S. 253.	
2. Bekämpfung der Gußspannungen	253
3. Ausführung von Gußschweißungen	255
H. Die Schweißung der Nichteisenmetalle	263
1. Kupfer und seine Legierungen	264
a) Kupferschweißung	264
b) Messingschweißung	271
c) Bronzeschweißung	273
d) Weitere Kupferlegierungen	277
Al-Bronze, Neusilber, Kupfer, Nickel S. 277.	
2. Blei	278
3. Zink	280
Zinklegierungen S. 281 — Zinkguß S. 282.	

4. Nickel	282
Hammerschweißung S. 282 — Schweißvorgang, Monel-	
metall S. 284.	
5. Die Leichtmetalle	284
a) Reinaluminium	286
Hammerschweißung, Gasschweißung S. 286 —	
Schweißpaste S. 287 — Draht- und Kabelschweißung	
S. 289.	
b) Aluminium-Knetlegierungen	292
Das Schweißen aushärtbarer Legierungen S. 292 —	
Das Schweißen nichtaushärtbarer Legierungen S. 294.	
c) Aluminium-Gußlegierungen	296
d) Das Schweißen verschiedener Legierungen	297
e) Magnesiumlegierungen	299
V. Randgebiete der autogenen Metallbearbeitung	301
Schweißung thermoplastischer Kunststoffe	301
Autogene Oberflächenhärtung	303
Autogene Preßschweißung	306
VI. Das Löten mit dem Schweißbrenner	306
A. Weichlötung	307
Schwermetalle, Leichtmetalle S. 307.	
B. Hartlötung	310
Schwermetalle S. 310 — Gußeisen S. 311 — Leicht-	
metalle S. 312 — Mg-Legierungen S. 313.	
VII. Das Brennschneiden (autogenes Schneiden)	313
A. Grundsätzliches über das Brennschneiden 313	
Wesen des Schneidens S. 313 — Die Schneidbarkeit der	
Metalle S. 314.	
B. Die Schneideinrichtungen	315
1. Die Schneidbrenner	315
2. Die Schneidmaschinen	319
Sondermaschinen S. 319 — Längsschneidmaschinen S. 320	
Kreisschneidmaschinen, Wellenschneidmaschinen, Schab-	
lonenschneidmaschinen, Universalschneidmaschinen S. 321.	
C. Die Technik des Brennschneidens	324
1. Allgemeines	324
2. Die Ausführung von Schneidarbeiten	325
Blech- und Formschnitte S. 325 — Formstahl- und	
Rohrschnitte S. 328 — Sauerstoff-Hobler, Fugenhobler	
S. 329 — Verschrotten S. 331.	
3. Abhängigkeit des Schneidvorgangs von verschiedenen	
Bedingungen	331
Einfluß der chemischen Beschaffenheit des Wasserstoffs	
S. 331 — Einfluß des Sauerstoffs S. 333 — Vorwärm-	
flamme, Schnittgeschwindigkeit S. 334.	
4. Einfluß des Schneidens auf den Werkstoff	335
Mechanische Veränderungen S. 335 — Spannungen	
S. 336 — Metallurgische und chemische Veränderungen 337	
5. Das Schneiden von Gußeisen	338
6. Das Schneiden anderer Metalle	340
7. Das Schneiden unter Wasser	341

D. Schnittleistungen	343
Leistungs- und Verbrauchsangaben S. 343 — Wirtschaftlichkeit der Heizgase, Schere, Säge, Brennschneiden S. 345.	
VIII. Unfallverhütung	345
Betriebsstoffe, Schweißgeräte S. 346 — Metaldämpfe, Hohlkörper, Arbeiten in engen Räumen S. 347.	
IX. Die Güte der Schweißnaht und ihre Prüfung	348
A. Allgemeiner Überblick	348
B. Prüfungen ohne Zerstörung der Schweißnaht	349
Prüfung des äußeren Befundes, Prüfung auf Dichtigkeit S. 349 — Schallprüfung, Härteprüfung S. 350 — Elektromagnetische Prüfung S. 351 — Röntgenprüfung S. 353 — Gammastrahlen, Nahtschwächende Prüfung, Belastungsprobe S. 356.	
C. Prüfungen mit Zerstörung der Schweißnaht	357
1. Festigkeitsprüfungen	357
Zugversuch S. 357 — Werkstattbiegeprobe. Biege-(Falt-) Versuch S. 359 — Schmiedeprobe, Härteprüfung, Kerbschlag- und Schlagzugversuch S. 360 — Prüfung auf Dauerfestigkeit S. 362 — Belastungsprobe S. 364.	
2. Festigkeitsergebnisse	365
Neuere Festigkeitsergebnisse von Gasschweißungen an Stahl S. 368 — Glühbehandlung von Schweißnähten S. 369 — Gasschweißungen an Nichteisenmetallen S. 371.	
3. Metallographische Prüfungen	372
4. Chemische Prüfungen	377
D. Untersuchung von Schweißspannungen ..	380
X. Leistungen und Kosten der Gasschweißverfahren	383
Versuchswerte von Handschweißungen S. 383 — Überschlagsrechnungen mit Hilfe von Kennziffern S. 385 — Verbesserungen der Handschweißung — Maschinenschweißungen S. 386 — Nichteisenmetallschweißungen S. 387 — Schweißkostenaufstellung für den Einzelfall S. 388 — Vergleich von Lichtbogenschweißung und Gasschweißung, Ausbesserungsschweißungen S. 389 — Geschweißt oder genietet, Geschweißt oder gegossen S. 391.	
XI. Förderung der Gasschweißtechnik	391
Forschung, Vorträge, Zeitschriften — Schweißerlehrgänge 391 Sonderlehrgänge — Lehrlings-, Gesellen- und Meisterausbildung, Ausbildung der Ingenieure S. 394.	
Wichtige DIN-Normen	395
Sonstige wichtige Vorschriften	396
Sachverzeichnis	397
Zeichen und Abkürzungen	400