

# Oberbauschweißen



**BAND 83**

1. Auflage

**EISENBAHN-LEHRBÜCHEREI  
DER DEUTSCHEN BUNDESBahn**

# INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Verzeichnis der Bilder . . . . .	10
Verzeichnis der Abkürzungen . . . . .	19
Vorbemerkung . . . . .	22
I. EINFÜHRUNG . . . . .	23
II. OBERBAUSTAHL . . . . .	26
1. Herstellung . . . . .	26
a) Siemens-Martin-Stahl . . . . .	28
b) Thomas-Stahl . . . . .	32
c) Blasstahl . . . . .	33
aa) Schienenstahl mit durch Sauerstoff angereicherter Luft erblasen . . . . .	33
bb) Schienenstahl mit reinem Sauerstoff erblasen (LD-Stahl) . . . . .	34
d) Elektro-Stahl . . . . .	34
2. Vergießen des Stahles . . . . .	35
3. Walzen der Schienen . . . . .	36
4. Eigenarten des Stahles, welche das Schweißen beeinflussen können . . . . .	44
5. Stahllarten für Oberbaustoffe, die durch Schweißen bearbeitet werden . . . . .	50
6. Physikalischer und chemischer Aufbau von Eisen und Stahl . . . . .	53
a) Aufbau eines Stoffes . . . . .	53
b) Metallkunde von Eisen und Stahl . . . . .	55
c) Aufbau des Eisens . . . . .	57
d) Aufbau des Stahles . . . . .	61
e) Legierungszusätze und Begleiter des Stahles . . . . .	63
aa) Begleiter (Legierungsstoffe), welche die Eigen- schaften des Stahles verbessern . . . . .	63
bb) Begleiter, welche für den Stahl nachteilig sind . . . . .	64
f) Zustandsschaubild – Eisen-Zementit . . . . .	66
g) Schweißspannungen, deren Ursachen und Beseitigung . . . . .	79
h) Glühen . . . . .	93
III. DIE SCHWEISSVERFAHREN . . . . .	99

	Seite
IV. THERMIT*-SCHWEISSVERFAHREN . . . . .	101
1. Entwicklung der Thermit-Schweißung . . . . .	101
2. Schweißstoffe . . . . .	112
a) Thermit . . . . .	112
b) Formsand . . . . .	114
aa) Eisenberger Klebsand . . . . .	114
bb) Quarzsand . . . . .	116
c) Thermor* . . . . .	116
3. Betriebsstoffe . . . . .	117
a) Propan . . . . .	117
b) Benzin . . . . .	118
c) Azetylen . . . . .	187
d) Sauerstoff . . . . .	188
e) Glykol . . . . .	119
4. Herstellung der Formen für die Schnellschweißverfahren . . . . .	119
a) aus Klebsand, mit der Hand, für SmW . . . . .	119
b) aus Klebsand, mit der Rüttelmaschine, für SmW und SoW . . . . .	122
c) aus Quarzsand, mit der Formenschießmaschine für SmW, SoW und SoV . . . . .	128
5. Geräte . . . . .	130
a) Gießtiegel . . . . .	130
b) Universal-Spanngerät . . . . .	132
c) Klemmapparat . . . . .	133
d) Druckgasflaschen und Zubehör . . . . .	134
e) Vorwärmebrenner . . . . .	135
f) Sonstige Geräte . . . . .	136
6. Organisation für die Ausführung des Thermit- Schnellschweißverfahrens . . . . .	140
7. Die Thermit-Schnellschweißverfahren . . . . .	142
a) Einleitung . . . . .	142
b) Vor-, Nach- und Nebenarbeiten für die Thermit- Schnellschweißungen . . . . .	143
c) Thermit-Schnellschweißverfahren mit Wulst (SmW) . . . . .	145
aa) Schweißen eines schwebenden Stoßes . . . . .	145
bb) Schweißen eines festen Stoßes . . . . .	159
d) Thermit-Schnellschweißverfahren ohne Wulst (SoW) . . . . .	159
e) Thermit-Schnellschweißverfahren ohne Vorwärmung (SoV) . . . . .	163
f) Thermit-Schweißungen in Weichen . . . . .	167
g) Verhüten von Anrissen in den Stegwülsten . . . . .	170

\* Warenzeichen

	Seite
h) Wirtschaftlichkeit des Thermit-Schnellschweißverfahrens . . . . .	171
i) Güte der Thermit-Schnellschweißung . . . . .	171
k) Güteprüfungen von Thermit-Schweißungen . . . . .	172
8. Thermit-Auftragschweißverfahren . . . . .	177
9. Thermit-Schweißung von Herzstücken . . . . .	180
<b>V. GAS-SCHWEISSVERFAHREN . . . . .</b>	<b>184</b>
1. Allgemeines . . . . .	184
2. Verbrauchsstoffe . . . . .	184
a) Karbid . . . . .	184
b) Azetylen . . . . .	187
c) Sauerstoff . . . . .	188
d) Schweißdrähte . . . . .	189
3. Gasschweißgeräte . . . . .	190
a) Entwickler . . . . .	190
b) Druckgasflaschen . . . . .	193
c) Druckminderventile . . . . .	196
d) Gasschläuche . . . . .	197
e) Schweiß- und Schneidbrenner . . . . .	197
f) Sonstige Geräte . . . . .	200
4. Schweißflamme . . . . .	201
a) Schweißarten . . . . .	203
b) Vorwärmen . . . . .	204
5. Auftragschweißen . . . . .	205
a) Auftragschweißen auf Schienen . . . . .	210
b) Auftragschweißen an Weichen . . . . .	217
aa) Allgemeines . . . . .	217
bb) Vermessen der Herzstücke . . . . .	223
cc) Herzstückprüfgeräte . . . . .	227
dd) Auftragschweißen auf Herzstücke . . . . .	235
ee) Instandsetzen von Zungen . . . . .	240
ff) Sonstige Arbeiten . . . . .	241
6. Verbindungsschweißen von Schienen . . . . .	242
a) Schweißen von Stößen gleicher Profile . . . . .	242
b) Schweißen von Übergangsstößen . . . . .	246
<b>VI. LICHTBOGEN-SCHWEISSVERFAHREN . . . . .</b>	<b>249</b>
1. Allgemeines . . . . .	249
2. Elektroden . . . . .	249
3. Schweißen mit Elektroden . . . . .	254

	Seite
4. Geräte, Maschinen und Fahrzeuge . . . . .	258
a) Schweißgeräte . . . . .	258
b) Schweißmaschinen und Schweißfahrzeuge . . . . .	261
aa) Schweißmaschinen für Lagerplätze . . . . .	261
bb) Schweißmaschinen für Strecken . . . . .	265
cc) Schweißfahrzeuge für Straßen (Unimog- Zugmaschine) . . . . .	267
5. Verbindungsschweißen von Schienen . . . . .	270
6. Stoßschweißung mit Fußverstärkung (Sécheron-Stoß) . . . . .	270
7. Stoßschweißung ohne Fußverstärkung . . . . .	281
8. Auftragschweißung . . . . .	282
a) Auftragschweißen von Schienen . . . . .	284
aa) Vorbereiten . . . . .	284
bb) Vorwärmen . . . . .	285
cc) Auftragschweißen auf Einstoffschienen . . . . .	285
dd) Auftragschweißen auf Zweistoffschienen . . . . .	286
ee) Auftragschweißen auf ältere Thermit- und abbrennstumpfesgeschweißte Schienenstöße . . . . .	287
b) Auftragschweißen auf Weichteile . . . . .	289
aa) Auftragschweißen auf Zungen . . . . .	289
bb) Auftragschweißen auf Herzstücke . . . . .	289
cc) Glühen der Auftragschweißungen . . . . .	290
dd) Bearbeiten der Auftragschweißungen . . . . .	290
c) Auftragschweißen auf Kleineisen . . . . .	290
9. Lichtbogenschweißung von Herzstücken . . . . .	290
<b>VII. ELEKTRISCHES WIDERSTANDSSCHWEISSVERFAHREN . . . . .</b>	<b>293</b>
1. Allgemeines . . . . .	293
2. Abbrenn-Stumpfschweißverfahren . . . . .	295
a) Abbrenn-Stumpfschweißen ohne Vorwärmen . . . . .	295
b) Abbrenn-Stumpfschweißen mit Vorwärmen . . . . .	295
aa) Vorwärmen . . . . .	296
bb) Abbrennen . . . . .	297
cc) Stauchen . . . . .	297
3. Abbrenn-Stumpfschweißmaschine für Schienen . . . . .	298
4. Abbrenn-Stumpfschweißen von Schienen . . . . .	307
5. Forderungen an eine Schienen-Abtrenn- Stumpfschweißung . . . . .	318
<b>VIII. SCHWEISSEN AN STAHLSCHELLEN . . . . .</b>	<b>324</b>
1. Allgemeines . . . . .	324
2. Abbrenn-Stumpfschweißen von Stahlschwellen . . . . .	324
3. Aufschweißen von Rus-Platten auf Stahlschwellen . . . . .	328

	Seite
IX. UNFALLVERHÜTUNG . . . . .	331
X. HERSTELLEN DURCHGEHEND GESCHWEISSTER GLEISE . . . . .	332
1. Einleitung . . . . .	332
2. Zustand der Gleise (Gerade, Tonne und Bogen) . . . . .	335
3. Zustand der Schienen . . . . .	336
4. Vorarbeiten und Beaufsichtigung . . . . .	336
5. Verschweißen der Gleise . . . . .	337
6. Erläuterung der Begriffe . . . . .	338
a) Sollwärmegrad und Sollwärmebereich . . . . .	338
b) Schlußschweißung . . . . .	339
c) Dehnen zu verschweißender Schienen-Zwischen- abschnitte von neuen Gleisen . . . . .	342
d) Dehnen verschweißter Schienen älterer Gleise (Neutralisieren) . . . . .	343
e) Spannungsausgleich und Verspannen der Schienen mit den Schwellen . . . . .	344
f) Besondere Maßnahmen bei durchgehend verschweißten Gleisen und Weichen . . . . .	347
XI. PRÜFEN DER SCHIENEN UND SCHWEISSUNGEN MIT ÜBERSCHALL . . . . .	349
1. Das Impulsgerät . . . . .	352
2. Untersuchen von Laschenkammern . . . . .	352
3. Untersuchen von Schweißungen . . . . .	352
XII. WIEDERHOLUNGSFRAGEN . . . . .	355
XIII. SCHRIFTENNACHWEIS . . . . .	383
1. Abkürzungen der Zeitschriften . . . . .	383
2. Vorschriften . . . . .	383
3. Zusammenfassende Bücher und Aufsätze . . . . .	385
a) Oberbautechnik . . . . .	385
b) Oberbaustahl . . . . .	385
c) Abbrenn-Stumpfschweißverfahren . . . . .	386
d) Thermit-Schweißverfahren . . . . .	387
e) Lichtbogen-Schweißverfahren . . . . .	388
f) Gas-Schweißverfahren . . . . .	388
g) Durchgehend verschweißte Gleise . . . . .	389
XIV. SACHVERZEICHNIS . . . . .	390