

## Inhaltsverzeichnis

	Geleitwort .....	5
<b>1</b>	<b>Einführung</b> .....	15
<b>2</b>	<b>Schadensfälle</b> .....	22
2.1	Schadensfälle durch ungenügende Vorgaben, Prüfungen und Zertifizierungen .....	22
2.1.1	Ungenügende Einschweißtiefe (Fall 301) .....	22
2.1.2	Risse beim Schweißen durch Oberflächenungängen (Fall 302) .....	24
2.1.3	Schlecht geschweißter Fahrzeugrahmen (Fall 303) .....	26
2.1.4	Kippermulde reißt in der Schweißnaht ab (Fall 304) .....	28
2.1.5	Unsachgemäße Reparaturschweißung (Fall 305) .....	30
2.1.6	Stahlschornstein mit vielen Schweißfehlern (Fall 306) .....	32
2.1.7	Fehlende Prüfungen (Fall 307) .....	34
2.1.8	Fehlende Fertigungsüberwachung verursacht Katastrophe (Fall 308) .....	36
2.1.9	Fehlerhafte Stumpfnähte an Heizungsrohren (Fall 309) .....	38
2.1.10	Schlecht geschweißter Hallenneubau (Fall 310) .....	40
2.1.11	Schrottreifes Podest mit Treppe (Fall 311) .....	42
2.1.12	Ohne Zulassungen und Prüfungen (Fall 312) .....	44
2.1.13	Gravierende Schweißfehler an einer Stahlwanne (Fall 313) .....	46
2.1.14	Ungeprüfte Schweißer für Betonstahl (Fall 314) .....	48
2.1.15	Betonstahl falsch abgeschnitten (Fall 315) .....	50
2.1.16	Fehlende Betriebszulassung (Fall 316) .....	52
2.1.17	Schäden an Schraubverbindungen (Fall 317) .....	54
2.2	Schadensfälle durch falsche Planung und Konstruktion .....	56
2.2.1	Falsche Position der Schweißnaht an Wellenbrechern (Fall 318) .....	56
2.2.2	Hochfester Werkstoff gerissen (Fall 319) .....	58
2.2.3	Schrumpfspannungen verursachen Risse an Gurtband- trommeln (Fall 320) .....	60
2.2.4	Zu starre Einspannung verursacht Risse (Fall 321) .....	62
2.2.5	Gebrochene Schweißnaht (Fall 322) .....	64
2.2.6	Grobkornbildung durch Schweißen im kaltverformten Bereich (Fall 323) .....	66

---

2.2.7	Schädigungen bei hochfesten Feinkornbaustählen (Fall 324) .....	68
2.2.8	Ermüdungsbrüche in den Schweißnähten eines Drehsiebes (Fall 325) .....	70
2.2.9	Risse im Kranausleger (Fall 326) .....	72
2.2.10	Schubstange durch zu hohe Belastung gebrochen (Fall 327) ..	74
2.2.11	Rohrrippel eines Sammlers interkristallin gerissen (Fall 328) .....	76
2.2.12	Bruch einer Mischerwelle (Fall 329) .....	78
2.2.13	Falsche Strategie gegen Verzug (Fall 330) .....	80
2.2.14	Metallverbindungen sorgfältig planen (Fall 331) .....	82
2.2.15	Fußballstadion nicht hüpsficher (Fall 332) .....	84
2.2.16	Falsch ausgeführte biegesteife Rahmenecke (Fall 333) .....	86
2.2.17	Aufgeplatzte Schweißnähte (Fall 334) .....	88
2.2.18	Gerissene Stützenprofile einer Balkonanlage (Fall 335) .....	90
2.2.19	Unsachgemäße Montage von Fassadenplatten (Fall 336) .....	92
2.2.20	Härterisse durch Werkstoffverwechslung (Fall 337) .....	94
2.3.1	Fertigungsbedingte Schweißfehler .....	96
2.3.1.1	Geborstene Schweißnaht (Fall 338) .....	96
2.3.1.2	Spitze eines Turmkranes abgebrochen (Fall 339) .....	98
2.3.1.3	Havarie durch Unregelmäßigkeiten in einer Schweißnaht (Fall 340) .....	100
2.3.1.4	Zu große Nahtüberhöhung (Fall 341) .....	102
2.3.1.5	Korrodiertes Schrägklärer aus Edelstahl (Fall 342) .....	104
2.3.1.6	Schweißfehler an handgeschweißtem Kompensator (Fall 343) .....	106
2.3.1.7	Motorgehänge mangelhaft geschweißt (Fall 344) .....	108
2.3.1.8	Schweißfehler an austenitischen Rohren (Fall 345) .....	110
2.3.1.9	Rohrleitungspassstück mit deutlicher Korrosion (Fall 346) ..	112
2.3.1.10	Im Schwingungstest gerissener Hebel (Fall 347) .....	114
2.3.1.11	Gerissener Höhenverstellhebel (Fall 348) .....	116
2.3.1.12	Falsches Schweißverfahren für Altstahl (Fall 349) .....	118
2.3.1.13	Gefährlich schlecht geschweißte Unterkonstruktion (Fall 350) .....	120
2.3.1.14	Fehlerhafte Reparaturschweißung (Fall 351) .....	122
2.3.1.15	Ungenügende Flankenbindung (Fall 352) .....	124
2.3.1.16	Geschädigte Schweißnähte an Blechbauteilen (Fall 353) .....	126
2.3.1.17	Schwingriss in der Schweißnaht eines Behälters (Fall 354) ...	130
2.3.1.19	Edelstahlgeländer schlecht geschweißt (Fall 356) .....	132
2.3.1.20	Stützträger gefährlich schlecht geschweißt (Fall 357) .....	134
2.3.1.21	Mangelhafte Lochschweißungen (Fall 358) .....	136
2.3.2	Werkstoffbedingte Schweißfehler .....	138
2.3.2.1	Versprödung durch Deltaferrit (Fall 359) .....	138

2.3.2.2	Falscher Schweißzusatz für Rohrbündelwärmetauscher (Fall 360) . . . . .	140
2.3.2.3	Interkristalline Korrosion an einer Sonde (Fall 361) . . . . .	142
2.3.2.4	Gebrochene Schweißnähte an einer Montageplatte (Fall 362) . . . . .	144
2.3.2.5	Risse durch Druckwasserstoff (Fall 363) . . . . .	146
2.3.2.6	Gebrochene einsatzgehärtete Gabellaschen (Fall 364) . . . . .	148
2.3.2.7	Ungeeigneter Schweißzusatz für Auftragschweißung (Fall 365) . . . . .	150
2.3.2.8	Zinklöttrissigkeit an geschweißten Deckenträgern (Fall 366) . .	152
2.3.2.9	Mikrobakterielle Korrosion in einem Klärwerk (Fall 367) . . . .	154
2.3.2.10	Herausgerissener Bolzen an der Spannplatte (Fall 368) . . . . .	156
2.3.2.11	Gewaltbruch in einem geschweißten Gewindebolzen (Fall 369) . . . . .	158
2.3.2.12	Havarie eines Membranflachbodens (Fall 370) . . . . .	160
2.4	Schäden durch falsche Vor- und Nachbehandlung . . . . .	162
2.4.1	Zu dünne Schweißnähte an Straßenleuchten (Fall 371) . . . . .	162
2.4.2	Schädigung durch interkristalline Korrosion (Fall 372) . . . . .	164
2.4.3	Interkristalline Korrosion an einer Mehrlagenschweißnaht (Fall 373) . . . . .	166
2.4.4	Rost an nichtrostendem Stahl (Fall 374) . . . . .	168
2.4.5	Korrosion durch fehlendes Beizen (Fall 375) . . . . .	170
2.4.6	Risse einer Laserschweißnaht (Fall 376) . . . . .	172
2.4.7	Schlauchpore an einer Nickel-Basislegierung (Fall 377) . . . . .	174
2.4.8	Risse durch fehlerhafte Kosmetiknähte (Fall 378) . . . . .	176
2.4.9	Lochkorrosion an einem Siloboden (Fall 379) . . . . .	178
2.4.10	Korrodierte Schweißnaht an einem Trinkwasserbehälter (Fall 380) . . . . .	180
2.4.11	Schlecht geheftete Muttern an Ankerstangen (Fall 381) . . . . .	182
2.4.12	Rost an Geländern aus nichtrostendem Stahl (Fall 382) . . . . .	184
2.4.13	Falsche Härtetechnologie (Fall 383) . . . . .	186
2.4.14	Fehlstellen sachgerecht ausbessern (Fall 384) . . . . .	188
2.4.15	Schweißspray falsch angewendet (Fall 385) . . . . .	190
2.4.16	Bruch eines Kettenglieds (Fall 386) . . . . .	192
2.4.17	Korrosion an gusseisernen Wasserrohren (Fall 387) . . . . .	194
2.5	Schadensfälle, die (noch) keine sind . . . . .	196
2.5.1	Logo ohne optische Mängel geschweißt (Fall 388) . . . . .	196
2.5.2	Reparaturschweißung von beschädigten Tragringen (Fall 389) . . . . .	198
2.5.3	Risse an Schweißnähten einer Straßenbrücke (Fall 390) . . . . .	200
2.5.4	Schadstellen regelgerecht ausbessern (Fall 391) . . . . .	202
2.5.5	Grobkornbildung durch Schrottbeimengungen (Fall 392) . . . . .	204
2.5.6	Schweißnahtfehler an kaltgeformten Hohlprofilen (Fall 393) . . . . .	206

---

2.5.7	Unschöne Heftschweißungen (Fall 394) . . . . .	208
2.5.8	Schweißnaht deutlich erkennbar (Fall 395) . . . . .	210
2.5.9	Aufwachsen der Zinkschicht (Fall 396) . . . . .	212
2.6	Schäden durch mangelhaften Brand- und Arbeitsschutz . . . . .	214
2.6.1	Gasleitung zum Schweißen nicht richtig abgedichtet (Fall 397) . . . . .	214
2.6.2	Gefährliches Schweißspray (Fall 398) . . . . .	216
2.6.3	Fahrlässiger Umgang mit dem Propanbrenner (Fall 399) . . . . .	218
2.6.4	Viele Unzulänglichkeiten führen zum Großbrand (Fall 400) . . . . .	220
<b>3</b>	<b>Typische Schadensbilder an Schweißnähten</b> . . . . .	<b>222</b>
<b>4</b>	<b>Zulässige Unregelmäßigkeiten an Schweißnähten</b> . . . . .	<b>225</b>
<b>5</b>	<b>Prüfung von Schweißnähten</b> . . . . .	<b>229</b>
5.1	Schweißnahtprüfung nach DIN EN 1090-2 . . . . .	229
5.2	Zerstörungsfreie Schweißnahtprüfung . . . . .	234
5.3	Zerstörende Schweißnahtprüfung . . . . .	239
<b>6</b>	<b>Durchführung einer Schadensfallanalyse</b> . . . . .	<b>244</b>
<b>7</b>	<b>Checklisten und Dokumentationen</b> . . . . .	<b>248</b>
7.1	Schweißerlaubnisschein . . . . .	249
7.2	Schweißanweisung (leer) . . . . .	250
7.3	Schweißanweisung (Beispiel: MAG 5 FW PB) . . . . .	251
7.4	Dokumentation Unterweisung (leer) . . . . .	252
7.5	Dokumentation Unterweisung (Nichtkonformitäten) . . . . .	253
7.6	Dokumentation Unterweisung (Sichtprüfung) . . . . .	254
7.7	Arbeitsanweisung Sichtprüfung . . . . .	255
7.8	Liste des Schweißpersonals . . . . .	256
7.9	Checkliste (Arbeitsschutz beim Schweißen) . . . . .	257
7.10	Unterweisungsnachweis Arbeitsschutz . . . . .	258
7.11	Checkliste (für Bestandsaufnahme zur Schadensfallanalyse) . . . . .	259

<b>8</b>	<b>Anhang</b> .....	260
8.1	Schadensfall-Suchmatrix .....	260
8.2	Glossar .....	261
8.3	Stichwortverzeichnis .....	274
8.4	Normenverzeichnis .....	280
8.5	Richtlinienverzeichnis .....	283
8.6	Literatur- und Quellenverzeichnis .....	285
8.7	Bildnachweis .....	286
8.8	Autoren .....	287