

# Inhaltsverzeichnis

## Geleitwort

## Vorwort

<b>1</b>	<b>Entwurf von Schweißkonstruktionen</b>	1
1.1	Übersicht über den konstruktiven Entwicklungsprozeß	1
1.1.1	Konstruktions-Methodik	1
1.1.2	Übersicht zu konstruktiver und technologischer Fertigungsvorbereitung geschweißter Konstruktionen	4
1.2	Qualitätssicherung in der Schweißtechnik nach europäischen Regelwerken	8
1.2.1	Einleitung	8
1.2.2	Allgemeingültige Bestimmungen zur Qualitätssicherung von Produkten	8
1.2.3	Europäische Regelwerke in der Schweißtechnik – Schweißtechnische Qualitätsanforderungen nach DIN EN 729	13
1.3	Bewertungsgruppen von Schweißverbindungen an Stählen und an Aluminiumwerkstoffen	16
1.3.1	Einführung	16
1.3.2	Bewertungsgruppen für Lichtbogenschweißverbindungen an Stahl nach DIN EN 25817	18
1.3.3	Bewertungsgruppen für Lichtbogenschweißverbindungen an Aluminiumwerkstoffen nach DIN EN 30042	22
1.3.4	Schlußbetrachtung	25
1.4	Darstellung von Schweißkonstruktionen in Zeichnungen	26
1.4.1	Einleitung	26
1.4.2	Zusammenhang von europäischen Normen über Schweißzeichnung und Qualitätsanforderungen der Schweißtechnik	26
1.4.3	Angaben in Schweißzeichnungen – Übersicht	27
1.5	Beanspruchung von Schweißverbindungen	40
1.5.1	Übersicht	40
1.5.2	Statische Beanspruchung (statisches Festigkeitsverhalten)	42
1.5.3	Schwingende Beanspruchung (Ermüdungsverhalten)	44
1.6	Bemessungskonzepte für Schweißkonstruktionen	51
<b>2</b>	<b>Schweißkonstruktionen aus Stählen</b>	55
2.1	Tragfähigkeitsverhalten von Schweißverbindungen an Stählen	55
2.1.1	Festigkeits- und Ermüdungsverhalten von Schweißverbindungen an Stählen	55
2.1.1.1	Einflüsse auf Festigkeit und Ermüdung	55
2.1.1.2	Schwingfestigkeits-Klassen (FAT) nach IIW für Schweißverbindungen	66
2.1.2	Sprödbruchverhalten von Schweißkonstruktionen aus Stahl	69
2.1.2.1	Werkstoffwahl und Schweißbarkeit von Bauteilen	69
2.1.2.2	Sprödbruchverhalten von Schweißkonstruktionen	73
2.2	Übersicht zur Berechnung von Schweißverbindungen an Stählen	82
2.2.1	Einleitung	82
2.2.2	Belastungsannahmen	82
2.2.3	Nennspannungen	83
2.2.4	Festigkeitsnachweise bzw. Sicherheitsnachweise (Übersicht europäischer und nationaler Regelwerke zur Durchführung von Festigkeits- bzw. Sicherheitsnachweisen für Schweißverbindungen)	89

2.2.5	Empfehlungen zur Berechnung von Schweißverbindungen im staatlich nicht geregelten Bereich (unter Berücksichtigung der Bewertungsgruppen nach DIN EN 25817) .....	91
2.2.5.1	Einleitung .....	91
2.2.5.2	Zusammenhang zwischen Auswahl der Bewertungsgruppen und Berechnung der Schweißverbindung .....	92
2.2.5.3	Vorschlag zur Berechnung und zur Wahl der Bewertungsgruppen für <i>statische</i> (vorwiegend ruhende) Beanspruchung .....	93
2.2.5.4	Vorschlag zur Berechnung und zur Wahl der Bewertungsgruppen für <i>dynamische (schwingende)</i> Beanspruchung .....	95
2.3	Gestaltung von Schweißkonstruktionen aus Stählen .....	103
2.3.1	Gestaltungsgrundsätze von Schweißkonstruktionen .....	103
2.3.1.1	Bauweisen der Schweißkonstruktionen im Stahlbau, Maschinenbau und Apparatebau .....	103
2.3.1.2	Allgemeine Regeln der Gestaltung von Schweißkonstruktionen (Einflußfaktoren auf das Gestalten von Schweißkonstruktionen) .....	115
2.3.1.3	Einfluß der Schweißverfahren und der Fertigungsweisen auf die Gestaltung von Schweißkonstruktionen .....	117
2.3.1.4	Gestaltung und Beanspruchung .....	146
2.3.1.5	Gestaltung und Stahlart .....	150
2.3.1.6	Thesen zu Grundsätzen der Gestaltung von Schweißkonstruktionen .....	153
2.3.2	Anwendungsbereiche der Schweißkonstruktionen und deren Gestaltungsbeispiele .....	156
2.3.2.1	Stahlbau .....	156
2.3.2.2	Druckgerätebau (Dampfkessel, Apparate, Rohrleitungen) .....	160
2.3.2.3	Maschinenbau und Gerätebau .....	169
<b>3</b>	<b>Schweißkonstruktionen aus Aluminiumwerkstoffen .....</b>	<b>180</b>
3.1	Tragfähigkeitsverhalten von Schweißverbindungen aus Aluminiumwerkstoffen .....	180
3.1.1	Aluminium als Konstruktionswerkstoff .....	180
3.1.2	Festigkeits- und Ermüdungsverhalten von Schweißverbindungen aus Aluminiumwerkstoffen .....	189
3.1.2.1	Einflüsse auf das Festigkeits- und Ermüdungsverhalten der Aluminium-Grundwerkstoffe .....	189
3.1.2.2	Einflüsse auf das Festigkeits- und Ermüdungsverhalten der Schweißverbindungen an Aluminiumwerkstoffen .....	194
3.1.2.3	Stabilitätsverhalten von Aluminium-Schweißkonstruktionen .....	208
3.2	Übersicht zur Berechnung von Schweißverbindungen an Aluminiumwerkstoffen .....	210
3.2.1	Einleitung .....	210
3.2.2	Belastungsannahmen .....	210
3.2.3	Nennspannungen .....	210
3.2.4	Festigkeits- und Sicherheitsnachweise für Aluminium-Schweißkonstruktionen (Übersicht europäischer und nationaler Regelwerke zur Durchführung von Festigkeits- bzw. Sicherheitsnachweisen für Schweißverbindungen an Aluminiumwerkstoffen) .....	211
3.2.5	Empfehlungen zur Berechnung von Schweißverbindungen an Aluminiumlegierungen im staatlich nicht geregelten Bereich (unter Berücksichtigung der Bewertungsgruppen nach DIN EN 30042 und Merkblatt DVS 0713) .....	212
3.2.5.1	Einleitung .....	212
3.2.5.2	Empfehlungen zur Ermittlung der Bewertungsgruppen bei vorwiegend ruhender Beanspruchung (statisch) .....	213

3.2.5.3	Empfehlungen zur Ermittlung der Bewertungsgruppen bei nicht vorwiegend ruhender Beanspruchung (dynamisch) .....	218
3.3	Gestaltung von Schweißkonstruktionen aus Aluminiumwerkstoffen .....	228
3.3.1	Gestaltungsgrundsätze für Aluminium-Schweißkonstruktionen .....	228
3.3.1.1	Bauweisen der Schweißkonstruktionen aus Aluminiumwerkstoffen .....	228
3.3.1.2	Allgemeine Regeln der Gestaltung von Schweißkonstruktionen aus Aluminiumwerkstoffen (Übersicht der Einflußfaktoren auf die Gestaltung) .....	228
3.3.1.3	Gestaltung und Art des Aluminiumwerkstoffes .....	230
3.3.1.4	Einfluß der Schweißverfahren und der Fertigungsweisen auf die Gestaltung von Schweißkonstruktionen aus Aluminiumwerkstoffen .....	230
3.3.1.5	Gestaltung und Beanspruchung – Gestaltungsgrundsätze bei statischer und schwingender Beanspruchung .....	238
3.3.2	Anwendungsbeispiele von Schweißkonstruktionen aus Aluminiumwerkstoffen ..	249
	<b>Weiterführende Literatur .....</b>	<b>254</b>