

# Inhaltsverzeichnis

## Liste der Formelzeichen

<b>1</b>	<b>Einführung</b> .....	1
1.1	Inhalt des Buches .....	1
1.2	Phänomenbeschreibung .....	5
1.3	Gliederung des Buches und allgemeine Literaturhinweise .....	14
<b>2</b>	<b>Modellierung von Schweißtemperaturfeldern</b> .....	16
2.1	Bedeutung, Inhalt und Anwendung des Wärmeleitmodells .....	16
2.2	Verteilte Wärmequellen .....	23
2.3	Grundgleichungen der Wärmeleitung .....	30
2.4	Temperaturfelder um momentane konzentrierte Wärmequellen .....	34
2.5	Temperaturfelder um kontinuierliche konzentrierte Wärmequellen .....	37
2.6	Temperaturfelder um momentane und kontinuierliche verteilte Wärmequellen ...	46
2.7	Temperaturfelder um schnellwandernde Hochleistungsquellen .....	51
2.8	Temperaturfelder in dimensionslosen Größen .....	53
2.9	Anwendung des linearen Wärmeleitmodells auf komplexere Problemstellungen ..	62
2.10	Spitztemperatur, Abkühlgeschwindigkeit, Abkühlzeit und Verweilzeit .....	67
2.11	Wärmeleitrechnung nach numerischen Verfahren .....	83
<b>3</b>	<b>Modellierung von Schweißeigenspannungen und Schweißverzug</b> .....	99
3.1	Modellgrundlagen .....	99
3.2	Elastisch-plastisches Werkstoffverhalten und Finite-Elemente-Methode .....	106
3.3	Stabelementmodell .....	121
3.4	Ringelementmodell .....	131
3.5	Scheibenelementmodell mit ebener Spannung .....	156
3.6	Scheibenelementmodell mit ebener Dehnung (Querschnittmodell) .....	164
3.7	Schalen- und Plattenelementmodell .....	180
3.8	Körperelementmodell .....	183
3.9	Elastisches Wärmespannungsmodell .....	199
3.10	Elastisches Schrumpfkraftmodell .....	205
3.11	Elastisches Eigenspannungsquellenmodell .....	227
3.12	Verzugsmodelle .....	246
3.13	Beulverzugsmodelle .....	260
3.14	Modellintegration in Festigkeitsanalysen .....	267
<b>4</b>	<b>Thermodynamische und thermomechanische Werkstoffkennwerte</b> .....	282
4.1	Übersicht .....	282
4.2	Thermodynamische Werkstoffkennwerte .....	282
4.3	Thermomechanische Werkstoffkennwerte .....	289
4.4	Kombinierte Diagramme von Werkstoffkennwerten .....	297
4.5	Werkstoffkennwerte zur Gefügeumwandlung .....	302
4.6	Spannungsrelaxation durch Glühen .....	314
<b>5</b>	<b>Meßverfahren für Temperatur, Eigenspannungen und Verzug</b> .....	322
5.1	Übersicht und Bedeutung .....	322
5.2	Temperaturmeßverfahren .....	322
5.3	Eigenspannungsmeßverfahren .....	326

5.4	Verzugsmeßverfahren .....	344
5.5	Ähnlichkeitsbeziehungen für Versuchsschweißungen .....	349
<b>Literaturverzeichnis</b> .....		<b>352</b>
<b>Sachverzeichnis</b> .....		<b>386</b>