

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	1
2 Problemstellung und Zielsetzung	4
3 Allgemeine Berechnung der dreidimensionalen Stromverteilung in Rohr- schweißanordnungen	10
3.1 Mathematisches Modell	12
3.1.1 Leitende nichtferromagnetische Körper	14
3.1.2 Nichtleitende ferritische Körper	15
3.1.3 Leitende ferromagnetische Körper	19
3.1.4 Gesamtsystem	20
3.2 Numerisches Verfahren	20
3.3 Programmablauf und Berechnungsbeispiel	24
4 Zugeschnittenes Berechnungsverfahren für die elektromagnetischen und thermischen Vorgänge in Rohrschweißanordnungen	28
4.1 Stromverlauf im Spaltbereich	30
4.2 Gesamtmodell für die Stromaufteilung im Rohr	37
4.3 Berechnungsgrundlagen für die integralen Größen der Rohr- schweißanordnung	41
4.4 Zweidimensionale Berechnung in der Spaltwand	47
4.4.1 Temperaturfeld	48
4.4.2 Elektromagnetisches Feld	51
4.4.3 Numerische Beschreibung	52
4.5 Ablauf des Programms " <i>Rohr</i> "	55
5 Experimentelle Überprüfung und Einsatzbereich des Programms " <i>Rohr</i> "	60
5.1 Aufbau des Meßsystems	61
5.1.1 Induktorstrom	62
5.1.2 Induktorspannung	64

5.2	Vergleich zwischen Messung und Berechnung	65
5.2.1	Stromverteilung im Rohr	66
5.2.2	Integrale Größen	68
5.3	Einsatzbereich des Programms " <i>Rohr</i> "	71
6	Parametereinflüsse und Effizienzverbesserung	79
6.1	Materialdaten der betrachteten Rohrwerkstoffe	80
6.2	Einflüsse auf die Temperatur- und die Wärmequellenverteilung in der Spaltwand	82
6.2.1	Rohrwerkstoff	83
6.2.2	Vorschubgeschwindigkeit	88
6.2.3	Frequenz	91
6.2.4	Spaltwinkel	93
6.3	Einflüsse auf die integralen Größen und Effizienzverbesserung bei Baustahl	96
6.3.1	Geometrie	99
6.3.2	Vorschubgeschwindigkeit und Frequenz	111
6.3.3	Impeder	115
6.4	Abschließende Beurteilung der Parametereinflüsse bei Baustahl . . .	127
6.5	Spezifische Aspekte bei Aluminium	130
7	Ausblick	135
8	Zusammenfassung	141
	Anhang	143
	Literatur	148