

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	1
2 Praktische Problemstellung und Zielsetzung	4
3 Physikalische Grundlagen und numerische Modellierung	13
3.1 Elektromagnetisches Feld	14
3.2 Freie Schmelzenoberfläche	21
3.3 Fluidodynamisches Feld	22
4 Experimentelle Untersuchungen an einer Versuchsanlage	31
4.1 Induktionsofen-Versuchsanlage	32
4.2 Meßsystem zur Erfassung der Strömungsgeschwindigkeit	37
5 Ergebnisse und Vergleich der numerischen und experimentellen Untersuchungen	50
5.1 Untersuchung der mittleren Schmelzenströmung	51
5.1.1 Mittlere Strömungsgeschwindigkeit	51
5.1.2 Mittlere kinetische Energie der Schmelze	73
5.1.3 Übertragbarkeit der Ergebnisse	76
5.1.4 Dimensionierungskriterium zur Leistungserhöhung	85
5.2 Turbulenzuntersuchungen der Schmelzenströmung	87
5.2.1 Symmetrieeigenschaften des turbulenten Strömungsfeldes	88
5.2.2 Kinetische Energie der Turbulenz	96
5.2.3 Dissipationsrate der turbulenten kinetischen Energie	105
5.2.4 Turbulente kinematische Viskosität	110
5.2.5 Vergleich der numerischen und experimentellen Ergebnisse	114
6 Aufkohlung im Induktions-Tiegelofen	131
6.1 Theoretische und praktische Grundlagen	132
6.2 Experimentelle Untersuchungen	138
6.3 Ergebnisse der Aufkohlungsuntersuchungen	140

7 Schlußbetrachtung — Ausblick	154
8 Zusammenfassung	158
9 Literatur	160