

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Eigenschaften von Manganaten	3
2.1	Entdeckung des CMR	3
2.2	Kristall- und elektronische Struktur	4
2.2.1	Toleranzfaktor	4
2.2.2	Jahn-Teller-Effekt	7
2.3	Grundlagen zur magnetischen Struktur	10
2.3.1	Magnetisches Moment in $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$	11
2.3.2	Superaustausch	11
2.3.3	Doppelaustausch	18
2.3.4	Grenzen des Doppelaustauschmodells	21
3	Grundlagen zu den Transportgrößen	25
3.1	Transportgleichungen	25
3.2	Definition der Transportkoeffizienten	26
3.2.1	Transportkoeffizienten im Nullfeld	26
3.2.2	Transportkoeffizienten im Magnetfeld	27
3.3	Wärmeleitfähigkeit	27
3.4	Absolute Thermokraft	32
4	Experimentelle Technik	37
4.1	Meßmethoden	37
4.1.1	Widerstand	37
4.1.2	Strom-Spannungs-Kennlinien	39
4.1.3	Wärmeleitfähigkeit und Thermokraft	40
4.2	Kryostat	43
4.3	Meßstäbe	44
4.4	Proben	48

5	Meßergebnisse	51
5.1	Messungen an $\text{La}_{0.94}\text{Sr}_{0.06}\text{MnO}_3$	52
5.1.1	Widerstand	52
5.1.2	Wärmeleitfähigkeit	55
5.1.3	Thermokraft	56
5.2	Messungen an $\text{La}_{0.89}\text{Sr}_{0.11}\text{MnO}_3$	57
5.2.1	Widerstand	59
5.2.2	Einfluß der Kristallqualität auf den Widerstand	63
5.3	Messungen an $\text{La}_{0.875}\text{Sr}_{0.125}\text{MnO}_3$	65
5.3.1	Widerstand	67
5.3.2	Wärmeleitfähigkeit	72
5.3.3	Thermokraft	75
5.4	Messungen an $\text{La}_{0.86}\text{Sr}_{0.14}\text{MnO}_3$	78
5.5	Messungen an $\text{La}_{0.85}\text{Sr}_{0.15}\text{MnO}_3$	81
5.5.1	Widerstand	81
5.5.2	Wärmeleitfähigkeit	85
5.5.3	Thermokraft	88
5.6	Messungen an $\text{La}_{0.75}\text{Sr}_{0.25}\text{MnO}_3$	89
5.6.1	Widerstand	89
5.6.2	Wärmeleitfähigkeit	90
5.6.3	Thermokraft	93
5.7	Messungen an $\text{Nd}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{MnO}_3$	94
5.7.1	Widerstand	94
5.7.2	Wärmeleitfähigkeit	97
5.7.3	Thermokraft	100
5.8	Messungen an $\text{La}_{1.2}\text{Sr}_{1.8}\text{Mn}_2\text{O}_7$	103
5.8.1	Widerstand	104
5.8.2	Wärmeleitfähigkeit	105
5.8.3	Thermokraft	107
6	Diskussion	111
6.1	Magnetfeldabhängigkeit der Phasenübergänge	111
6.2	Modellierung des elektrischen Transports	116
6.2.1	Aktivierter Transport in $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$	116
6.2.2	Konkurrenz isolierender und metallischer Phasen	120
6.2.3	Phasenübergänge und Transport	127
6.2.4	Überstruktur und Ladungsordnung	133
6.2.5	Dotierungsabhängigkeit des Widerstands	136
6.3	Positiver Magnetwiderstand bei tiefen Temperaturen	138

6.4	Wärmeleitfähigkeit von $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$	140
6.4.1	Auswirkungen dynamischer Verzerrungen	140
6.4.2	Magnetfeldinduzierte Metastabilität des Gitters	145
6.4.3	Magnonenbeitrag zur Wärmeleitfähigkeit	146
7	Zusammenfassung	153