

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Messgröße, Messmethode und Thermodynamik	5
2.1	Thermische Ausdehnung und Magnetostriktion	5
2.2	Messmethode	6
2.3	Thermodynamik	8
2.3.1	Phasenübergänge	8
2.3.2	Grüneisenparameter	11
3	Theoretische Modelle	13
3.1	Kondo-Effekt	13
3.2	Nicht-Fermi-Flüssigkeitsverhalten	14
3.3	Schwere-Fermionen-Supraleitung	20
4	Die Schwere-Fermionen-Supraleiter CeIrIn₅ und CeCoIn₅	23
4.1	Einleitung	23
4.2	Normalleitende Eigenschaften	26
4.2.1	Thermische Ausdehnung des normalleitenden Zustands	27
4.3	Supraleitende Eigenschaften von CeIrIn ₅ und CeCoIn ₅	29
4.3.1	Thermische Ausdehnung des supraleitenden Zustands	31
4.4	Diskussion	40
4.4.1	Nicht-Fermi-Flüssigkeitsverhalten in CeIrIn ₅ und CeCoIn ₅	41
4.4.2	Folgerungen für die Supraleitung in CeIrIn ₅ und CeCoIn ₅	44
4.4.3	Supraleitender Phasenübergang erster Ordnung	46
4.4.4	Peak-Effekt in CeCoIn ₅	52
5	Die Dotierungsreihe CeCu₂(Si_{1-x}Ge_x)₂	55
5.1	Einleitung	55
5.2	Probenherstellung und -charakterisierung	58
5.3	Messergebnisse an CeCu ₂ (Si _{1-x} Ge _x) ₂	59
5.4	Diskussion	71
5.4.1	Phasendiagramm von CeCu ₂ (Si _{1-x} Ge _x) ₂	71
5.4.2	Supraleitung	74
5.4.3	Magnetismus in CeCu ₂ (Si _{1-x} Ge _x) ₂	74
5.4.4	Entwicklung des Schwere-Fermionen-Zustands	81

6	Nicht-Fermi-Flüssigkeitsverhalten in $\text{YbRh}_2(\text{Si}_{0.95}\text{Ge}_{0.05})_2$	85
6.1	Einleitung	85
6.2	Messergebnisse	88
6.3	Diskussion	91
6.3.1	Negativer Ausdehnungskoeffizient	91
6.3.2	Nicht-Fermi-Flüssigkeitsverhalten in $\text{YbRh}_2(\text{Si}_{0.95}\text{Ge}_{0.05})_2$	93
7	Schwere-Fermionen-Verhalten und Supraleitung in $\text{PrOs}_4\text{Sb}_{12}$	99
7.1	Einleitung	99
7.2	Thermische Ausdehnung an $\text{PrOs}_4\text{Sb}_{12}$	103
7.3	Diskussion	106
7.3.1	Schwere-Fermionen-Supraleitung in $\text{PrOs}_4\text{Sb}_{12}$	106
7.3.2	Zwei supraleitende Sprünge in $\text{PrOs}_4\text{Sb}_{12}$?	107
7.3.3	Schottky-Anomalie und Tieftemperaturanstieg	110
7.3.4	Die feldinduzierte Phase	114
8	Der Schwere-Fermionen-Supraleiter $\text{U}_{1-x}\text{Th}_x\text{Be}_{13}$	117
8.1	Einleitung	117
8.1.1	UBe_{13}	117
8.1.2	$\text{U}_{1-x}\text{Th}_x\text{Be}_{13}$	120
8.2	Messergebnisse	126
8.2.1	$\text{U}_{0.948}\text{Th}_{0.052}\text{Be}_{13}$	126
8.2.2	$\text{U}_{0.93}\text{Th}_{0.07}\text{Be}_{13}$	127
8.2.3	$\text{U}_{0.9}\text{Th}_{0.1}\text{Be}_{13}$	128
8.3	Diskussion	128
8.3.1	Elektronenkonfiguration des Uran	128
8.3.2	Ursache des negativen Ausdehnungskoeffizienten	133
8.4	Ausblick	137
9	Zusammenfassung	139