

Zusammenfassung

Die Übergangstemperatur zur Supraleitung (T_c) kann im System $R_{1-y}Ca_yBa_2Cu_3O_x$ ($R=Y, Nd$) sehr leicht durch Variation des Sauerstoff- oder Kalziumgehalts verändert werden. Werden die Proben hydrostatischem Druck ausgesetzt, so beobachtet man je nach Sauerstoff- und Kalziumgehalt entweder T_c -Erhöhungen, konstante T_c -Werte oder auch T_c -Absenkungen.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, welche Ursachen für T_c -Änderungen unter Druck (dT_c/dp) verantwortlich sind, und welche Rolle Dotierung und Struktur der Proben spielen.

Der hydrostatische Druckeffekt dT_c/dp wird wie viele andere supraleitende Eigenschaften sehr stark durch die Lochkonzentration n_h in den CuO_2 -Ebenen bestimmt. Im unterdotierten Bereich werden bei den verschiedenen $R_{1-y}Ca_yBa_2Cu_3O_x$ positive dT_c/dp -Werte beobachtet, die je nach System Werte bis 7 K/GPa annehmen. Jenseits der optimalen Dotierung zeigen alle Systeme mit wachsender Lochkonzentration einen einheitlichen $dT_c/dp(n_h)$ -Verlauf mit linear abnehmenden und für $n_h > 0.175$ sogar negativen dT_c/dp -Werten. Es wird gezeigt, dass der $dT_c/dp(n_h)$ -Verlauf mit einem Druckeffektmaximum im unterdotierten Bereich zwar qualitativ durch druckinduzierten Ladungstransfer von den CuO -Ketten in die CuO_2 -Ebenen beschrieben werden kann, dass es jedoch insbesondere im unterdotierten Bereich zusätzliche, systemabhängige Druckeffekte gibt, die nicht durch Ladungstransfer verursacht werden. Im Rahmen des Modells des druckinduzierten Entpinnens von Spin-Ladungsstreifen wird deutlich, warum die Nichtladungstransfereffekte insbesondere im unterdotierten Bereich für große T_c -Änderungen unter Druck sorgen und warum diese Nichtladungstransfereffekte von System zu System stark unterschiedlich sind.